

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Eduardo Colley

**Taxonomia, Macroecologia e Ecologia de Gastropoda terrestre
(Mollusca, Orthogastropoda) do Estado do Paraná, Brasil**

**Curitiba
2013**

Eduardo Colley

**Taxonomia, Macroecologia e Ecologia de Gastropoda terrestre
(Mollusca, Orthogastropoda) do Estado do Paraná, Brasil**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia.

Orientador: Dr. Jayme de Loyola e Silva
Co-orientador: Dra. Marta Luciane Fischer

**Curitiba
2013**

COLLEY, Eduardo

Taxonomia, Macroecologia e Ecologia de Gastropoda terrestre
(Mollusca, Orthogastropoda) do Estado do Paraná, Brasil /
Eduardo Colley – Curitiba, 2013.
158 f.; 29 cm.

Orientador: Dr. Jayme de Loyola e Silva

Co-orientador: Dra. Marta Luciane Fischer

Tese (Doutorado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Paraná.

1. Mollusca. 2. Gastropoda terrestre. 3. Sistemática. 4. Estado
do Paraná. 5. Título.

SUMARIO

Agradecimentos	5
Resumo	6
Abstract	7
Prefacio	8
Referências	22
CAPÍTULO I	
Introdução	27
Desenvolvimento	28
Referências	33
CAPÍTULO II	
Introdução	36
Metodologia	37
Resultados	41
Discussão	96
Referências	99
CAPÍTULO III	
Introdução	102
Metodologia	104
Resultados	106
Discussão	111
Referências	118
CAPÍTULO IV	
Introdução	131
Metodologia	133
Resultados	137
Discussão	148
Referências	153
CONSIDERAÇÕES FINAIS	158

Agradecimentos

O desenvolvimento desta tese até o seu resultado final contou com a contribuição direta e indireta de tantos colaboradores, pessoas e instituições, que seria impossível relacionar todos os nomes neste pequeno espaço. Entre aqueles que tiveram uma participação mais efetiva, agradeço primeiramente aos meus pais pelo apoio incondicional, tanto moral, quanto financeiro e é a eles eu dedico esta tese. Agradeço ao prof. Dr. Jayme de Loyola e Silva pela orientação e amizade, além de conceder o espaço físico laboratorial. A profa. Dra. Marta Luciane Fischer por ter contribuído principalmente nos primeiros anos da minha formação acadêmica, influenciando no meu caráter científico e profissional, refletindo na conquista de hoje e nas etapas futuras.

Ao curso de Pós Graduação em Zoologia pela oportunidade de desenvolver este trabalho e a Profa. Dra. Setuko Masunari em nome de todos os docentes que participaram da minha formação. A CAPES pela concessão da bolsa de doutorado e a CAPES-PDSE pela concessão da bolsa de doutorado sanduíche. A Rede Paranaense de Coleções Biológicas Táxon Online e ao técnico em microscopia eletrônica Vitor Antonio Nardino pela oportunidade e colaboração em realizar as fotos das conchas dos microgastrópodes em alta definição.

Aos professores, curadores das coleções visitadas e amigos, Dr. Alexandre Dias Pimenta (MNRJ), Dr. Luiz Ricardo Simone (MZSP) e Dra. Odete Lopes Lopes (MHNCI), e no exterior Dr. David Robinson (USDA/ANSP) e Dr. Adam Baldinger (MCZ). Ao Sisbio (IBAMA/Icmbio) e ao IAP pela concessão das licenças de coleta e transporte de material biológico e aos gerentes administradores de cada uma das Unidades de Conservação onde foram realizadas as coletas. Ao Dr. Eduardo Carneiro pela colaboração no delineamento das análises macroecológicas. Ao Biól. Daniel Cavalieri técnico da coleção de moluscos do MZSP pelo auxílio durante a revisão do material depositado no museu, pelo tombamento do material coletado e pela parceria. Ao Biól. Michel Souquet pelo auxílio durante toda fase de triagem dos microgastrópodes do material vegetal.

Aos amigos Cassio Salgueirosa, Eduardo Leal Esteves, Vicye Prado, Suzete Gomes, Paola e Willian Cheong, Peter Colley, Karine Vairo, Carla Piccoli Canosa, Mariela Manduca Lara, Roberta Fabiolla, Rodrigo Cesar Marques, Amy Papendorf, Holly Waters e Grant Nichols pela parceria fundamental na hora certa. Agradeço a todos os cidadãos honestos que a partir do pagamento de seus impostos foram indiretamente os verdadeiros financiadores deste projeto.

RESUMO

As florestas tropicais, subtropicais e regiões áridas ao redor do planeta abrigam uma extraordinária diversidade de moluscos terrestres. Esta malacofauna possui importância intrínseca e funcional para a manutenção dos ecossistemas nos quais estão inseridos. Apesar da pesquisa sobre sua taxonomia e biologia ter avançado em nível global nas últimas décadas, o conhecimento sobre esta malacofauna no Brasil permanece incipiente. Considerando o ritmo acelerado de degradação dos ambientes naturais, em virtude do desenvolvimento humano e a vulnerabilidade dos moluscos terrestres em relação à perda de habitat, certamente existem espécies que correm risco de serem extintas antes de serem devidamente conhecidas. Neste contexto está inserida a malacofauna terrestre do Estado do Paraná. A superfície da região se distingue por apresentar cinco zonas de paisagens geográficas, onde se distribuem 16 bacias hidrográficas. A extensão leste-oeste do estado, que era originalmente coberta pelo Bioma Floresta Atlântica (83%), intercalado por formações não-florestadas (17%), é representada por cinco unidades vegetacionais distintas. Diante deste panorama, é a urgente necessidade da realização de inventários e a publicação dos dados que tornem esta malacofauna conhecida, bem como a ameaça que ela enfrenta. Partindo-se da premissa que os gastrópodes terrestres são animais sedentários, que possuem íntima dependência das condições bióticas e abióticas em relação ao ecossistema onde estão inseridos, a hipótese fundamental do presente estudo é de que estes moluscos se constituem um bom modelo para análise de dados biogeográficos e ecológicos. O trabalho foi baseado no levantamento dos moluscos terrestres do Paraná em museus e em campo, tendo como objetivo: 1. Caracterizar taxonomicamente as espécies; 2. Analisar como a malacofauna está distribuída em relação ao perfil orográfico e as formações vegetacionais; 3. Inventariar e comparar a diversidade e a ecologia da comunidade de moluscos terrestres em quatro remanescentes dos planaltos do Paraná em relação a formação vegetacional, composição da serrapilheira, preferência por substrato e variação anual. Para tanto, a taxonomia foi baseada na conquiliologia; a distribuição foi analisada através do Método de Agrupamento Fenético; o inventário foi baseado em coletas padronizadas e sua eficiência avaliada através de curvas de acumulação de espécies e extrapolação (EstimateS 9.0). A diversidade foi comparada pelo Diagrama de Whittaker (Excel) e Perfis de Diversidade (Past 2.17). A ecologia da comunidade foi avaliada através de análises multivariadas, PCoA e PCA, testadas por Anosim e Mantel (Past 2.17). Foram registradas 148 espécies (54 gêneros e 25 famílias), que corresponderam a 105 novos registros e 38 espécies potencialmente novas para ciência. A distribuição das espécies em relação a orografia, formações vegetacionais e bacias hidrográficas, evidenciou a existência de duas regiões biogeográficas: região leste (planície litorânea, serra do mar e vale do Ribeira) e a região oeste (planaltos do interior). A eficiência de coleta e a diversidade variaram entre os remanescentes em relação aos macrogastrópodes e microgastrópodes. Esta variação, no caso dos macrogastrópodes, foi influenciada pela sazonalidade em razão da variação anual. A comunidade de moluscos mostrou-se significativamente distinta entre os remanescentes quanto a composição e abundância de espécies, revelando associação com a formação vegetacional. No verão, o subbosque foi a principal variável relacionada à riqueza e abundância e o substrato mais utilizados pelos moluscos. No inverno, os moluscos predominaram na serrapilheira e as variáveis relacionadas à riqueza e abundância foram subbosque, dossel e umidade, sendo inversamente proporcionais a luz e temperatura.

Palavras-chave: moluscos terrestres, bioma, macroecologia, Floresta Atlântica, Paraná.

ABSTRACT

The tropical forests, subtropical and arid regions around the planet harbor a remarkable diversity of terrestrial molluscs. That molluscs group have intrinsic importance as vital elements in the natural environment where they evolved and are functionally important for the maintenance of ecosystems in which they live. Although taxonomy and biology research has advanced globally in recent decades, knowledge about this malacofauna remains in its infancy in Brazil. Considering the rapid rate of degradation of natural environments because of human development and vulnerability of terrestrial molluscs in relation to habitat loss, there are certainly species that are at risk of extinction before being properly known. In this context the focus is on the land of the State of Paraná. The surface of the region is distinguished by five zones with limited geographic landscapes, which are distributed 16 watersheds. The east-west extension of the state was originally covered by Atlantic Forest biome (83%), interspersed with non-forested formations (17%), which due to the longitudinal variation there are five distinct vegetation units. Given this panorama, is an urgent need to conduct species surveys and the data publication that make this malacofauna known as well as the threat it faces. Based on the premise that terrestrial gastropods are sedentary animals that have intimate dependence of biotic and abiotic conditions related to the ecosystem in which they live, the fundamental hypothesis of this study is that these molluscs constitute a good model for analysis of biogeographic and ecological data. The work was based on the inventory of terrestrial molluscs of Paraná in museums and in field, having as objectives: 1. Characterize taxonomically the species; 2. Analyze how the molluscan fauna is distributed over the orographic and vegetation formations; 3. Identify and compare the diversity and community ecology of terrestrial molluscs in four forest remnants of the Paraná over the vegetal formation, litter composition, substrate preference and annual variation. Therefore, the taxonomy was based on conchological study; the distribution was analyzed by Phenetic Method; the inventory was based on standardized collections and their efficiency assessed using species accumulation curves and extrapolation (EstimateS 9.0). Diversity was compared by Whittaker Diagram (Excel) and Diversity Profiles (Past 2:17). The ecology of the community was assessed through multivariate analysis, PCoA and PCA, tested by Anosim and Mantel (Past 2:17). The total of 148 species (54 genera and 25 families), which corresponded to 105 new records and 38 potentially new species. The distribution of species in relation to topography, vegetational formations and watersheds, showed the existence of two biogeographic regions: the eastern (coastal zone, sea mountain and Ribeira Valley) and western (inland plateaus). The collection efficiency and diversity varied among the forest remnants regarding macromolluscs and micromolluscs. This variation, in the case of macromolluscs, was influenced by seasonality due to the annual variation. The community of molluscs was significantly different between forest remnants as the composition and abundance of species, revealing association with the vegetal formation. In summer, the understory was the main variable related to richness and abundance and the substrate used by most molluscs. In winter, the molluscs predominated in the litter and the variables related to richness and abundance were understory, canopy and moisture, and were inversely proportional to temperature and luminosity.

Key-words: land snails, biome, macroecology, Atlantic Forest, Paraná State.

Taxonomia, Macroecologia e Ecologia de Gastropoda terrestre (Mollusca, Orthogastropoda) do estado do Paraná, Brasil

Prefácio

A Malacologia, ciência que se ocupa do estudo sobre moluscos, geralmente é separada pelo ambiente em que os táxons ocorrem. No caso dos moluscos terrestres, a pesquisa tem avançado em nível global nas últimas décadas e despertado maior interesse, tanto da ciência básica quanto aplicada. Porém pode-se considerar que o nível de conhecimento sobre o grupo permanece incipiente (Santos *et al.*, 2009; Kocot *et al.* 2011).

O Filo Mollusca teve origem no oceano, e a adaptação para vida em água doce e terrestre pode ser vista através do processo evolutivo em uma série de repetidas invasões destes novos ambientes (Fretter & Peake, 1978; Taylor, 1996). O único grupo que colonizou o ambiente terrestre é representado pela Classe Gastropoda, que reúne caramujos e lesmas com significativa heterogeneidade de hábitos e formas (Little, 1998). Apesar disso, considera-se que a malacofauna terrestre tem recebido menor atenção científica em comparação com os gastrópodes marinhos. Isto se deve, ao menos em parte, pelo fato das espécies mais familiares em geral serem aquelas que ocorrem em ambientes sinantrópicos como hortas, jardins e áreas agrícolas, locais que tipicamente possuem uma malacofauna homogênia composta frequentemente por espécies exóticas (Parkinson *et al.*, 1987; Ponder *et al.*, 1998). Entretanto, as florestas tropicais, subtropicais e regiões áridas ao redor do planeta abrigam uma extraordinária diversidade de moluscos comparável a qualquer espécie marinha, tanto pelo padrão, variedade de coloração e escultura da concha, quanto do tegumento, no caso das lesmas ausente de conchas (Solem, 1984; Parkinson *et al.*, 1987; Espinosa & Ortega, 2009).

Os moluscos terrestres são representados por quatro ordens, Neritimorpha e Caenogastropoda, classicamente conhecidos como prosobrânquios, grupo formado apenas por caramujos, que reúne os gastrópodes recentes mais basais. Ordem Pulmonata, grupo mais representativo, formado por caramujos e lesmas. Ordem Gymnomorpha, grupo composto apenas por lesmas (Solem, 1978; Ponder, 1998; Kocot *et al.*, 2011; Simone, 2006; 2011).

A malacofauna terrestre, de modo geral, desde o indivíduo mais diminuto e menos abundante aos maiores e mais abundantes, possuem importância intrínseca no ambiente onde evoluíram e importância funcional para a manutenção dos ecossistemas nos quais estão inseridos (Kay, 1995; Barker, 2001). Outras formas de valorização desta malacofauna estão relacionadas às espécies que apresentam utilidade direta pela sociedade como alimento, fonte de renda e matéria prima para indústria (Peake, 1978; Santos *et al.*, 2009; Colley *et al.*, 2012).

Existem ainda as espécies com valor potencial, além das espécies pragas e exóticas invasoras que apresentam valorização negativa por causarem prejuízos econômicos ou ainda por serem transmissores de doenças humanas e veterinárias (Malek, 1962; Fretter & Peake, 1978; Mead, 1979). As espécies de moluscos exóticos invasoras têm exigido grande soma de esforço e dinheiro para serem manejadas, controladas e erradicadas das áreas onde têm causado prejuízos (Mead, 1979; Colley & Fischer, 2009).

Apesar desta importância atribuída ao grupo, o conhecimento sobre sua diversidade no Brasil ainda é pouco desenvolvido (Santos *et al.*, 2009; Colley *et al.*, 2012). As pesquisas sobre a malacofauna terrestre brasileira iniciaram-se no século XVIII, através de estudos conquiliológicos de pesquisadores europeus, enquanto os primeiros malacologistas brasileiros surgiram apenas ao final do século XIX (Simone, 1999; 2003; Colley *et al.*, 2012). Deste período até meados dos anos 70 a taxonomia destes gastrópodes foi sustentada por importantes estudos relacionados principalmente a conquiliologia, enquanto que nas últimas quatro décadas tem sido reconhecida a importância do estudo da concha associada às partes moles e a distribuição das populações no ambiente (Breure, 1975; 1979; Leme, 1973; Leme, Castro, Indrusiak, 1979; Simone, 1999; Salgado & Leme, 2000; Barbosa, Salgado, Coelho, 2002; Colley, 2012).

O recente catálogo de moluscos terrestres do Brasil publicado por Simone (2006) revela que há 700 espécies registradas no país, das quais mais de 60% foi descrita antes do século XX por pesquisadores estrangeiros, cuja série tipo está depositada no exterior (Santos *et al.*, 2009). Estima-se que os estudos e pesquisas realizadas até o momento tenham revelado cerca de 1/3 da diversidade da malacofauna brasileira (Salgado & Coelho, 2003; Simone, 2006). Considerando o ritmo acelerado de degradação dos ambientes naturais em virtude do desenvolvimento humano e a vulnerabilidade dos moluscos terrestres em relação à perda de habitat, certamente existem espécies que correm risco de serem extintas antes de serem devidamente conhecidas (Parkinson *et al.*, 1987; Ponder *et al.*, 1998; Simone, 1999). Portanto, diante do panorama atual, o primeiro passo para preencher parte desta lacuna do conhecimento científico é a urgente necessidade da realização de inventários e a publicação dos dados que tornem esta malacofauna conhecida, bem como a ameaça de extinção que ela enfrenta (Fretter & Peake, 1978; Kay, 1995).

Partindo-se da premissa que os gastrópodes terrestres são animais sedentários, que possuem íntima dependência das condições bióticas e abióticas do ecossistema onde estão inseridos, estes moluscos se constituem um bom modelo para análise de dados biogeográficos

e ecológicos. Diante deste contexto, o presente estudo pretende elucidar qual é a diversidade de moluscos terrestres no estado do Paraná e o padrão de distribuição desta malacofauna considerando os processos históricos e fatores ambientais atuais. Neste sentido, o prefácio apresenta uma introdução geral sobre Gastropoda terrestre e uma descrição de aspectos importantes dos processos da evolução geológica do estado do Paraná e dos aspectos atuais do clima, hidrografia e fitogeografia. Sabendo-se que é imprescindível conhecer previamente quais são as espécies que se pretende utilizar nas análises, é que o primeiro e o segundo capítulo tiveram por objetivo resgatar o conhecimento sobre os moluscos terrestres no Paraná e inventariar esta malacofauna para conhecer sua diversidade recente. O primeiro capítulo, apresenta um histórico das informações disponíveis na bibliografia sobre os estudos previamente realizados no estado, até os dias atuais. O segundo capítulo, corresponde a caracterização taxonômica de todas as espécies registradas para o Paraná, a partir do levantamento bibliográfico, revisão de coleções malacológicas em museu e coletas recentes. O terceiro capítulo teve por objetivo, encontrar padrões de distribuição das espécies de gastrópodes terrestres, entre as distintas paisagens naturais do estado do Paraná, com base nas unidades fitogeográficas e bacias hidrográficas. O quarto capítulo teve por objetivo, comparar a diversidade dos macrogastrópodes em quatro remanescentes naturais, que representam distintas unidades fitogeográficas, testar se a ocorrência das espécies responde a fatores bióticos e abióticos, e verificar influência dos tipos vegetacionais sobre composição das espécies e a preferência por substrato.

Evolução Geológica

A evolução geológica do Estado do Paraná teve início há mais de 2.800 Milhões de anos. Os registros geológicos anteriores a 570 milhões de anos são essencialmente rochas que constituem o embasamento da Plataforma Sul-Americana (Maack, 2001; Mineropar, 2001). No Brasil a Plataforma encontra-se totalmente exposta, formando um imenso Escudo que se estende do nordeste brasileiro, abrangendo o centro-oeste e sudeste, até a região sul (Milani, 1997; Sallun *et al.*, 2007). No Estado do Paraná, está localizada na parte leste correspondente a Planície Litorânea, Serra do Mar e Primeiro Planalto. A Plataforma também serviu de base para a formação de unidades sedimentares e vulcânicas que preenchem importantes Bacias com caráter sinéclise: Amazônas, Paraíba e Paraná. A Bacia do Paraná, ocupa a porção do oeste do estado sendo recoberta por sedimentos Paleozóicos no Segundo Planalto e sedimentos Mesozóicos que moldaram as feições do Terceiro Planalto. Os sedimentos

inconsolidados de idade Cenozóica de origem continental e marinha também recobrem parcialmente algumas das unidades descritas acima (Milani & Ramos, 1998; Maack, 2001; Milani, 1997; Mineropar, 2001; 2006; Sallun *et al.*, 2007).

O Escudo Paranaense constitui a porção mais antiga e elevada do Estado, cuja idade varia do Arqueano (2,6 bilhões de anos) ao Paleozóico Inferior (450 Ma) (Maack, 2001; Mineropar, 2001). O reconhecimento de sucessões sedimentares evidencia a ocorrência de ciclos transgressivo-regressivos, referentes a oscilações do nível do mar no Paleozóico, os quais modelaram a superfície da crosta (Milani & Ramos, 1998). A formação da bacia sedimentar teve início no Período Devoniano, há cerca de 400 milhões de anos, terminando no Cretáceo há 65 milhões de anos, entre o Paleozóico Médio e o Mesozóico Superior (Milani *et al.* 2007; Sallun *et al.*, 2007). No Segundo Planalto Paranaense, as formações compreendem rochas sedimentares paleozóicas, depositadas em ambiente aluvial e litorâneo, limitadas a leste pelas rochas pré-devonianas do Escudo (Mineropar, 2001).

A idade final da formação do Escudo e do início dos derrames sedimentares é geologicamente pouco mais antiga do que a provável origem dos moluscos terrestres, segundo os registros fósseis oriundos do Carbonífero / Pensilvaniano (318-306 Ma) (Wenz & Zilch, 1959-1960; Solem, 1981; Wade *et al.*, 2001). Este Período corresponde a passagem do Permiano para o Triássico, quando a Terra sofreu a maior crise de extinção em massa decorrente da formação da Pangeia. A consequência foi uma brusca alteração no clima, vinculada a eventos vulcânicos e desertificação, que eliminou cerca de 95% das espécies deixando nichos vagos prontos para serem ocupados (Lavina & Fauth, 2011).

O Estado do Paraná representa, portanto, uma porção antiga da grande formação geológica denominada de Pangeia e da sua porção ao sul, fragmentada no final do Período Triássico e início do Jurássico a 220 milhões de anos denominada Gondwana (Maack, 2001). A grande movimentação deste pedaço de massa terrestre, produziu estiramentos crustais que novamente afetou a vida na Terra, reduzindo a biodiversidade (Lavina & Fauth, 2011). Consequentemente, a invasão pelo mar de grandes extensões de terra na região do atual território Patagônico, permitiu o estabelecimento de condições úmidas e o desenvolvimento de florestas tropicais (Morley, 2009; Posadas & Ortiz-Jaureguizar, 2011). O ciclo erosivo da formação Gondwana, na região paranaense foi sucedido por extensos derrames de rochas ígneas de idade Jurássico-Cretáceo, e por atividades tectônicas que afetaram o arqueamento e o aparecimento de fraturas crustais paralelas no Escudo, as quais deram origem às Formações do Terceiro Planalto (Maack, 2001; Mineropar, 2001).

A posterior abertura e a formação do Oceano Atlântico foi um episódio de longa duração, ligado a erupções vulcânicas, terremotos, soerguimentos e rebaixamentos que sucederam entre 200-110 milhões de anos, após a separação de Gondwana. Nesta fase, a América do Sul, África, Índia e Antártica-Austrália já representavam continentes distintos, embora houvesse comunicação entre América do Sul e Antártica-Austrália (Lavina & Fauth, 2011). O Mesozóico (250-65 Ma) foi uma Era marcada por intenso vulcanismo fissural, sem igual na história sul-americana, que ocorreu em um curto espaço de tempo (147 a 119 Ma), culminando com o acúmulo de derrame de mais de 2.000m. de espessura, que resultou na formação da Serra Geral, marcando o limite entre o Segundo e o Terceiro Planalto do Paraná (Milani, 1997; Milani & Ramos, 1998; Maack, 2001; Mineropar, 2001; 2006; Sallun *et al.*, 2007). O clima seco e quente predominava na maior parte destas regiões, e fases úmidas eram exceções e estavam restritas ao extremo sul (hoje Terra do Fogo e Patagônia), onde florestas se desenvolveram. As evidências destas condições no Paraná podem ser observadas na Formação Bauru (Cretáceo), sobre a Bacia Paranaense que corresponde a parte do Deserto de Botucatu (130 Ma) (Maack, 2001; Milani, 1997; Sallun *et al.*, 2007). A região era caracterizada por possuir as margens úmidas e a zona interior extremamente seca. Este ambiente árido se estendia até a América do Norte e esta condição prevaleceu até o final do Mesozóico. Neste contexto, os poucos, porém importantes depósitos fluviais que se formaram foram originados por fluxos desconfinados de enxurradas de deserto (*wadis*) (Milani *et al.*, 2007).

A migração do continente sulamericano para oeste também produziu uma forte tensão em oposição a placa de Nazca, que compõem o assoalho do Oceano Pacífico, gerando espessamento da crosta e o soerguimento da borda leste da América do Sul, na porção sudeste do Brasil (faixa que corresponde a Serra do Mar), além de gerar as primeiras elevações associados aos picos vulcânicos dos Andes entre 200 e 140 Ma (Mineropar, 2006; Lavina & Fauth, 2011). A porção norte da Bacia do Paraná comportou-se como área negativa relativamente aos soerguimentos marginais e à zona central da bacia. Estes eventos marcaram o início da formação de bacias isoladas (Sallun *et al.*, 2007).

A cerca de 80 milhões de anos a faixa soerguida a leste passou por um desgaste erosivo e pelo desenvolvimento de uma ampla superfície de aplainamento a oeste (Mineropar, 2001; 2006; Santos, 2004). Um evento posterior ocorrido no final do Mesozóico (65 Ma) intensificou a tensão contra a placa de Nazca, gerando o atual cordão montanhoso da cordilheira andina (Lavina & Fauth, 2011). Os primeiros registros fósseis de pulmonados

Stylommatophora correspondem a este período, entre o Cretáceo e o Paleoceno, tanto para depósitos na América quanto na Europa (Wenz & Zilch, 1959-1960; Parodiz 1969 *apud* Peake, 1978). Neste período, o reflexo da separação dos continentes ainda gerou um amplo soerguimento tectônico do bloco ocidental e abatimento do bloco oriental, com a formação da Proto-Serra do Mar, há dezenas de quilômetros a leste da linha da costa atual (Mineropar, 2001; 2006; Santos, 2004). Esta fase também correspondeu a queda de um grande meteoro no golfo do México, que resultou em um novo evento de extinção em massa (Lavina & Fauth, 2011).

Desde o Paleoceno, início do Cenozóico (65 Ma), a formação serrana do sudeste brasileiro veio sofrendo desgaste erosivo até atingir a posição conhecida hoje (Mineropar, 2001; Santos, 2004). No início do Oligoceno (34 Ma) o aumento da tensão contra a placa de Nazca acelerou o soerguimento dos Andes provocando mudanças substanciais sobre o clima e o ambiente da porção leste da cordilheira, como por exemplo, o ressecamento do Mar Paranaense que cobria toda a Patagônia Argentina, além da retenção de água na região matogrossense e inversão da drenagem da bacia Amazônica. As Florestas tropicais da Patagônia desapareceram, a biodiversidade subtropical reduziu e a microfauna como um todo foi muito afetada (Lavina & Fauth, 2011; Morley, 2009). O mar novamente voltou a cobrir grande parte do território sul-americano somente durante o Mioceno (14 Ma), desta vez incluindo o território paranaense, desde a Amazônia até a Patagônia (Lavina & Fauth, 2011). O clima predominantemente quente e úmido, favoreceu a recuperação da diversidade da flora e a manutenção das florestas. No Plioceno (~5 Ma), o esfriamento e ressecamento global e os ciclos glaciais-interglaciais promoveram a expansão de áreas abertas savânicas (Campo e Cerrado).

No Estado do Paraná, a era Cenozóica (menos de 65 Ma até 1,8 Ma) foi marcada pela deposição do material inconsolidado de origem continental e marinha, ocorrendo em três porções do estado: região de Alexandra (faixa litorânea), Curitiba e no extremo oeste paranaense (Mineropar, 2001; 2006). A formação Alexandra é constituída por depósitos de caráter continental, originados do intemperismo das rochas cristalinas da Serra do Mar. A Planície Litorânea do estado como um todo é formada por sedimentos arenosos de origem marinha costeira com idades inferiores a 120.000 anos e resultante das grandes variações do nível do mar ocorridas no Período Quaternário, últimos 1,8 milhão de anos, em consequência dos eventos glaciais e interglaciais (Angulo, 2004; Bigarella, 1978, 2001; Mineropar, 2001; 2006). No primeiro período há 120.000 anos, o nível do mar estava oito metros acima do

atual, tornando a planície costeira quase inexistente, sendo que a orla marinha estava localizada quase na base da Serra do Mar. O último período glacial há 18.000 anos foi marcado pelo rebaixamento do oceano cerca de 120 metros em relação ao nível atual, formando extensas planícies costeiras sulcadas por rios. Nesta época, a costa do litoral paranaense localizava-se a mais de 100 km a leste em relação ao limite observado hoje. Após o pico do último período glacial as geleiras derreteram e o mar subiu rapidamente até alcançar um nível de 3 m acima do atual, há 5.600 anos. Neste tempo, a linha de costa se localizava entre 2 e 5 km interior a dentro em relação ao presente. Após 5.600 anos, o mar baixou até alcançar o limite contemporâneo, formando a parte mais nova das planícies costeiras paranaenses (Angulo, 2004; Mineropar, 2001; 2006).

A formação sedimentar de Curitiba é resultado de sucessivas fases erosivas na superfície do Alto Iguaçu, nas áreas correspondentes a Curitiba e Tijucas do Sul, seguida por uma fase erosiva de clima úmido que dissecou esta superfície. Posteriormente iniciou-se a deposição em ambiente semi-árido, com chuvas torrenciais formando depósitos tipo *playa-lake* (Mineropar, 2001; 2006). Os sedimentos Cenozóicos da porção oeste são formados pela cobertura de substratos inconsolidados, oriundos da erosão e deposição das litologias mais antigas intemperizadas dos terraços aluviais da bacia do rio Paraná, marcado pelo avanço e recuo do oceano (Mineropar, 2001; 2006; Milani *et al.* 2007; Sallun *et al.*, 2007).

Clima, Hidrografia e Fitogeografia

O Estado do Paraná está localizado na região sul do Brasil (25°15'04''S 52°01'17''W), limitado ao norte pelo Estado de São Paulo, a oeste por Mato Grosso do Sul e República do Paraguai. Ao sul está limitado pela fronteira com a Argentina e o Estado de Santa Catarina, e a leste pelo Oceano Atlântico (Fig. 1). A superfície da região, se distingue por apresentar cinco zonas de paisagens orográficas naturais com limitações nítidas, a saber: Planície Litorânea, Serra do Mar, Primeiro Planalto, Segundo Planalto e Terceiro Planalto (Fig. 2) (Maack, 1981; 2001). A extensão de leste-oeste do estado era originalmente coberta pelo Bioma Floresta Atlântica (83%), intercalado por formações não-florestadas (17%), que em virtude da variação longitudinal permite distinguir cinco unidades fitofisionômicas distintas, que correspondem as zonas geográficas da paisagem: Floresta Ombrófila Densa (FOD), Floresta Ombrófila Mista (FOM), Floresta Estacional Semidecidual (FES), Estepe (Campo) e Savana (Cerrado) (Fig. 3) (Maack, 1981; Roderjan *et al.*, 2002). Atualmente a cobertura florestal natural do Paraná corresponde a cerca de 18%, sendo que 10% são

representadas por remanescentes florestais em estágio avançado de recuperação, distribuídos irregularmente em toda superfície do estado em fragmentos de diferentes tamanhos (Sanquetta, 2004).

O aspecto fisiográfico mais marcante do território paranaense é a divisão entre a Planície Litorânea e os planaltos do interior, separados pela interposição do complexo cristalino da Serra do Mar, que forma uma serra marginal mais elevada do que o nível dos planaltos (Maack, 1981; 2001). A Serra do Mar no Paraná não representa apenas o limite entre essas duas grandes áreas, mas constitui uma barreira bem demarcada que separa as respectivas regiões em duas bacias hidrográficas distintas, que possuem paisagens naturais, clima e fitofisionomia peculiar. A região à leste da escarpa permanece sob a influência climática do oceano atlântico, ostentando formas vegetais tropical-subtropical de uma floresta sempre úmida, mantida pelas chuvas orográficas. Às zonas que se estendem para oeste da escarpa, permanecem sob um clima mais moderado e gradativamente menos úmido, revelando um gradiente fitofisionômico de vegetação com regime de seca sazonal em direção ao interior (Maack, 1981; DaSilva & Pinto-da-Rocha, 2011).

O litoral do Paraná, compreende uma faixa estreita de terra que basicamente forma uma zona de transição para o oceano (Bigarella, 1978; Maack, 2001). Esta área, apresenta cerca de 10 a 20km de extensão no sentido leste-oeste, entre o oceano e a escarpa da serra, e no máximo 50km na porção austral da Baía de Paranaguá. A extensão norte-sul, compreende 107 km com uma altitude que varia entre 10-20m s.n.m.. Enquanto a Serra do Mar, forma uma cadeia de montanhas elevadas de 500m até mais de 1.900m s.n.m (Bigarella, 1978; Maack, 1981, 2001). O clima predominante entre o litoral e a serra, segundo classificação de Koppen é o “Cfa” (Clima Subtropical Úmido) com média do mês mais quente superior a 22°C e o mais frio inferior a 18°C, sem estação seca, com verões quentes e geadas pouco frequentes, com tendência de concentração das chuvas nos meses de verão (Iapar, 2012). A media anual de precipitação é de 2.500-3.500mm, com coeficiente de variação inferior a 15% e umidade relativa do ar em torno de 85% (Bigarella, 1978; Iapar, 2012).

A porção oriental do Estado do Paraná é caracterizada por possuir uma bacia hidrográfica própria, denominada “Bacia Hidrográfica Atlântica”, que forma um sistema hidrográfico composto pela unidade aquífera do Riberira ao norte e a Litorânea a leste (Fig. 4). Ambas são formadas pelos rios situados a leste das zonas mais elevadas da serra, os quais, estão limitados a montante pelos cumes da escarpa e a jusante pelas baías. Estes rios formam um complexo hidrográfico que é drenado pela serra e cruza a planície litorânea desaguardo

no oceano Atlântico através do vale do rio Ribeira e das baías de Paranaguá e Guaratuba (Bigarella, 1978; Maack, 1981; Suderhsa, 2007).

A FOD é a vegetação característica da região, incluindo as formações florestais da Planície Litorânea e da encosta da Serra do Mar até o vale do rio Ribeira. Essa extensão altitudinal determina uma variação da FOD em quatro fitofisionomias distintas: FOD das Terras Baixas, Sub-Montana, Montana, Alto-Montana (Roderjan *et al.*, 1993; DaSilva & Pinto da Rocha, 2011). Além da fisionomia, essas formações variam quanto a estrutura, o que ao menos em parte se deve as características de composição do solo. A FOD das Terras Baixas ocupa a faixa entre o nível do mar e a base da serra, até aproximadamente 20 metros de altitude, em áreas com solo de drenagem deficiente, onde formam um estrato arbóreo contínuo entre 20-25 metros de altura. A FOD Sub-Montana está situada entre 20-600m. s.n.m., sendo caracterizada por fanerófitos com porte uniforme com uma cobertura típica multiestratificada e cujo dossel pode superar os 35m. Essa área de encosta possui solo profundo, geralmente cambissolos que proporcionam a mais elevada heterogeneidade florística dentre as formações ombrófilas. A FOD Montana situa-se entre 600-1.200m. s.n.m. e caracteriza-se pela presença fanerófitos menores e diminuição ou ausência de espécies de caráter tropical. Estes fatores se devem a diminuição das médias térmicas anuais, em função da elevação da altitude, ocorrência de geadas e a menor profundidade efetiva dos solos (litólicos). A FOD Altomontana ocorre acima dos 1.200m. sendo é constituída por associações arbóreas simplificadas e de porte reduzido (3-7m.), influenciadas pelas baixas temperaturas, ventos fortes e constantes, elevada nebulosidade e solos progressivamente mais rasos e de menor fertilidade (Neossolos Litólicos e Organossolos). Neste ambiente reduz-se o epifitismo vascular e é abundante o avascular (musgos e hepáticas), recobrando integralmente os troncos e ramificações das árvores (Roderjan, 1994; Veloso *et al.*, 1991; Roderjan *et al.*, 2002).

A porção ocidental do estado, localizada a oeste da Serra do Mar, compreende três planaltos dispostos na forma de degraus estruturais que mergulham suavemente para noroeste, oeste e sudeste. O Primeiro Planalto ou Planalto de Curitiba está limitado à leste pela Serra do Mar e estende-se cerca de 75 km a oeste até o limite com a escarpa devoniana. Apresenta uma topografia uniforme que varia entre 850-950m s.n.m., sendo cortado ao norte pelos tributários do vale do rio Ribeira e ao sul pelos sedimentos fluviais e paludais do quaternário recente, que jazem diretamente sobre as rochas cristalinas, onde está localizada a nascente do rio Iguaçu (Maack, 1981; 2001; Mineropar, 2001; 2006).

O Segundo Planalto, Planalto de Ponta Grossa ou dos Campos Gerais está limitado a leste pela Escarpa Devoniana que oscila entre 1.090-1.200m s.n.m e declina até 750-775m s.n.m. no limite com a escarpa Triássico-Jurássica que forma a Serra Geral. O rio Iguaçu ingressa na escarpa devoniana por um boqueirão epigenético com altitude de 855m s.n.m. e na escarpa Triássico-Jurássica a 735m, enquanto os principais rios que nascem no Segundo Planalto, o rio Ivaí e Tibagi, cortam a escarpa da Serra Geral a 445m 490m de altitude respectivamente. As camadas desde o devoniano até o jurássico denotam uma suave inclinação para noroeste em direção ao rio Paranapanema. A entrada dos rios do segundo planalto na escarpa Triássico-Jurássica por imponentes boqueirões epigenéticos, evidencia que os principais sistemas fluviais do Paraná são mais antigos do que a atual paisagem dos degraus estruturais. Essa paisagem foi modelada pelo aprofundamento erosivo do sistema hidrográfico previamente existente (Maack, 1981; 2001; Mineropar, 2001; 2006; Suderhsa, 2007).

O Terceiro Planalto ou Planalto de Guarapuava, ocupa cerca de 2/3 da área total do estado, estendendo-se desde a Serra Geral a leste que impõe o limite com o Segundo Planalto, declinando até o limite a oeste imposto pela calha do rio Paraná. Os vales dos rios Ivaí, Piquiri, Iguaçu e Tibagi dividem o terceiro planalto em cinco blocos principais: 1- a parte nordeste do terceiro planalto que se estende entre os rios Tibagi e Itararé tem um declive desde a Serra da Boa Esperança de 1.150m até 300m para o rio Paranapanema; 2- Bloco Apucarana que inclina de 1.100m de altitude na escarpa até 290m no rio Paranapanema ao norte e até 235m de altitude a oeste no rio Paraná; 3- Bloco Campo Mourão declina de 1.100m de altitude para 225m no rio Paraná; 4- Bloco Guarapuava que ascende até 1.220m na testa da escarpa e declina até 550m nas serras marginais, onde cai abruptamente numa *cuesta* à 350m. O *cañon* do rio Paraná atinge 197m s.n.m., enquanto o tavelgue do rio é drenado a 94m com a base mais baixa do *cañon* apresentando apenas a 49 e 45m s.n.m; 5- Bloco Palmas (1117m) – Clevelândia (975m), ao sul do rio Iguaçu, pertence ao plano de declive de Santa Catarina, formando no setor paranaense o declive do divisor de águas Iguaçu-Uruguaí para o vale do rio Iguaçu, diminuindo a latitude de 1150m para 700-300m (Maack, 1981; 2001; Mineropar, 2001; 2006) (Maack, 1981; 2001; Mineropar, 2001; 2006; Suderhsa, 2007).

O clima predominantemente na região dos planaltos segundo a classificação de Köppen é o Clima Subtropical Úmido “Cfa” (geadas menos frequentes) no centro-norte e “Cfb” (geadas frequentes e severas) na região sul. A temperatura média anual varia entre 22°C-24°C na região norte, 18°C-22°C no centro e 15°-18°C ao sul. Os índices de

precipitação anual variam entre 1.200mm até 1.600mm na região norte e centro e 1.600-2.000mm na região sul, sem estação seca definida e com variação entre 20-25% (Maack, 1981; Iapar, 2012).

A porção ocidental Paraná é caracterizada pela formação de um complexo hidrográfico formado por todos os rios que tem suas nascentes a oeste do complexo cristalino da Serra do Mar e escoam suas águas em direção ao interior do estado para compor a “Bacia do Hidrográfica do Paraná” (Fig. 4). Este sistema hidrográfico é formado por nove bacias menores que são representadas pelo rio principal da bacia e todos os seus afluentes, a saber: Itararé, Cinzas, Paranapanema (sub-bacias 1, 2, 3 e 4), Tibagi, Pirapó, Ivaí, Paraná (sub-bacias 1, 2 e 3), Piquiri e Iguaçu (Maack, 1981; Suderhsa, 2007).

Na região planáltica do estado, entre 800 e 1200m de altitude em média, situa-se a região da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), sem influência direta do oceano, mas igualmente com chuvas bem distribuídas ao longo do ano. A composição florística é fortemente influenciada pelas baixas temperaturas e pela ocorrência regular de geadas no inverno. A FOM é caracterizada pela associação da Floresta tropical com a Floresta Subtropical ou “mata de conífera”, formada por indivíduos com mais de 25m de altura, troncos grossos com dossel uniforme e emergente. Esta é uma formação típica de regiões temperadas que ocorre principalmente no Centro e Centro-Sul do estado, abrangendo o primeiro, segundo e terceiro planaltos. A *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze ou “Pinheiro-do-Paraná” é a espécie característica desta formação, ocorrendo originalmente associada a *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil. (Erva Mate) e a *Ocotea porosa* (Nees et Mart. ex Nees) (Imbúia) (Maack, 1981; Veloso *et al.*, 1991; Ibege, 1992; Roderjan *et al.*, 2002).

A Floresta Estacional Semidecidual é constituída por espécies arbóreas e arbustivas caracterizando-se por árvores que atingem até 30-40m de altura com dossel denso. A principal característica fisionômica é a semidecidualidade que está relacionada a um clima com duas estações bem definidas (uma chuvosa e outra seca) e a acentuada variação térmica. A FES está presente na região norte e oeste do estado (Terceiro Planalto) e compreende as formações florestais entre 800m e 200m de altitude, com florística empobrecida em relação às formações ombrófilas. Em resposta à reduzida precipitação e umidade relativa do ar nos meses do inverno, 20-50% das árvores que compõe o dossel da floresta perdem suas folhas e apresentam um epifitismo extremamente modesto (Maack, 1981; Veloso *et al.*, 1991; Ibege, 1992; Roderjan *et al.*, 2002).

As duas outras unidades fitogeográficas representativas do Paraná correspondem as áreas de Estepe (campos), entremeadas por capões e florestas de galeria (margens dos rios) e a Savana (cerrado). A primeira abrange cerca de 14% da superfície do estado e está localizada nas porções mais elevadas dos três planaltos paranaenses, enquanto a segunda é encontrada em refúgios vegetacionais nas regiões norte e nordeste, ocupando cerca de 1% da superfície. O “Domínio Morfoclimático do Cerrado” corresponde a segunda maior região ecológica da América Latina e Brasil, estando distribuído irregularmente em todo continente sulamericano (Ab’Saber, 1977; 1983; Silva, 1996; Klink & Machado, 2005). O Cerrado propriamente dito é um tipo de vegetação característico do planalto central brasileiro, que encontra no Paraná o seu limite meridional de ocorrência. As duas unidades, tanto Estepe quanto a Savana, constituem no Estado do Paraná relictos de uma condição climática semi-árida anterior, associada à última glaciação (Maack, 1981; Veloso *et al.*, 1991; Ibge, 1992; Roderjan *et al.*, 2002).

A Estepe, também denominada “Campos Gerais Planálticos” ou “Campanha Gaúcha”, apresenta uma constituição essencialmente graminóide e sobre terrenos suave-ondulados característico da paisagem dos planaltos do Sul do Brasil. Caracteriza-se por uma paisagem de campos com ocorrência de agrupamentos arbóreos marginais aos rios ou isolados sobre o campo, onde a *A. angustifolia* se sobressai associada a diferentes grupos de espécies arbóreas. A Sua origem remonta ao início do atual período pós-glacial como posterior colonizadora da condição estéril da superfície (Maack, 1981; Veloso *et al.*, 1991; Ibge, 1992; Roderjan *et al.*, 2002).

O Cerrado é caracterizado por um complexo vegetacional do tipo savana tropical com fustes tortuosos e cascas grossas e fissuradas, e raramente ultrapassando 10 metros de altura. A sua composição pode ser definida por cinco tipos fitofisionômicos que abrangem desde os campos naturais até áreas florestadas com fitotipias ecotonais intermediárias. Segundo Veloso *et al.* (1991) e Ibge (1992) a vegetação do cerrado é definida pelo aspecto crescente da biomassa, a partir de estratos graminóides (Campo Limpo), às vezes entremeados por plantas lenhosas (Campo Sujo), com marcante presença arbustiva (Campo Cerrado), com arbustos e indivíduos arbóreos (Cerrado) e finalmente com a predominância florestal (Cerradão) (Maack, 1981; Veloso *et al.*, 1991; Roderjan *et al.*, 2002).

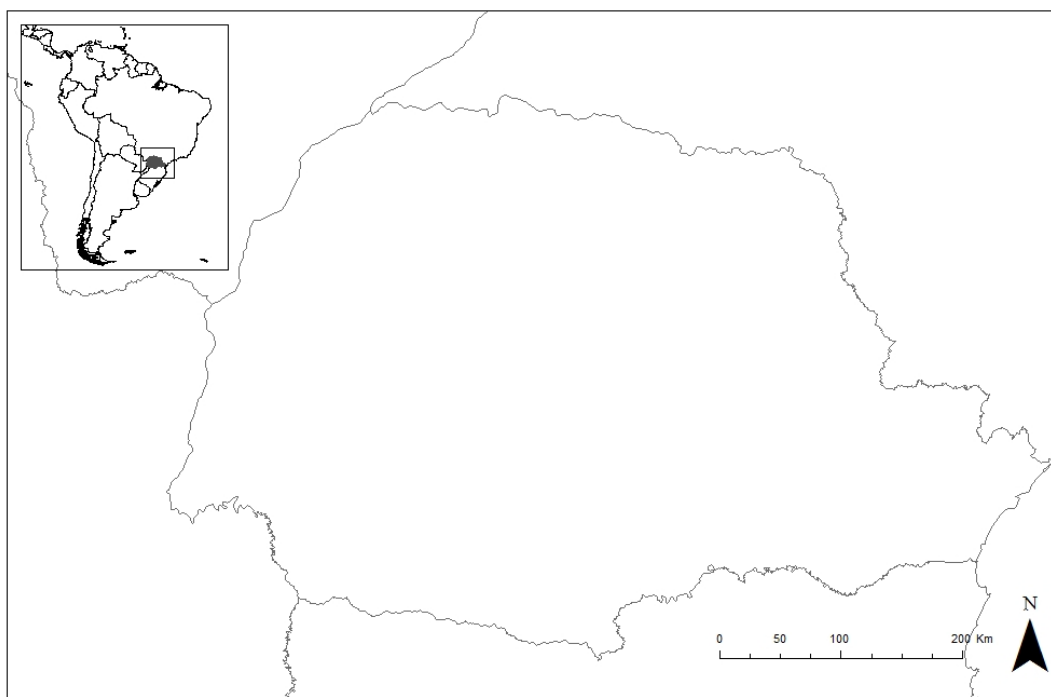


Figura 1. Localização do estado do Paraná em relação ao território brasileiro e América do Sul.

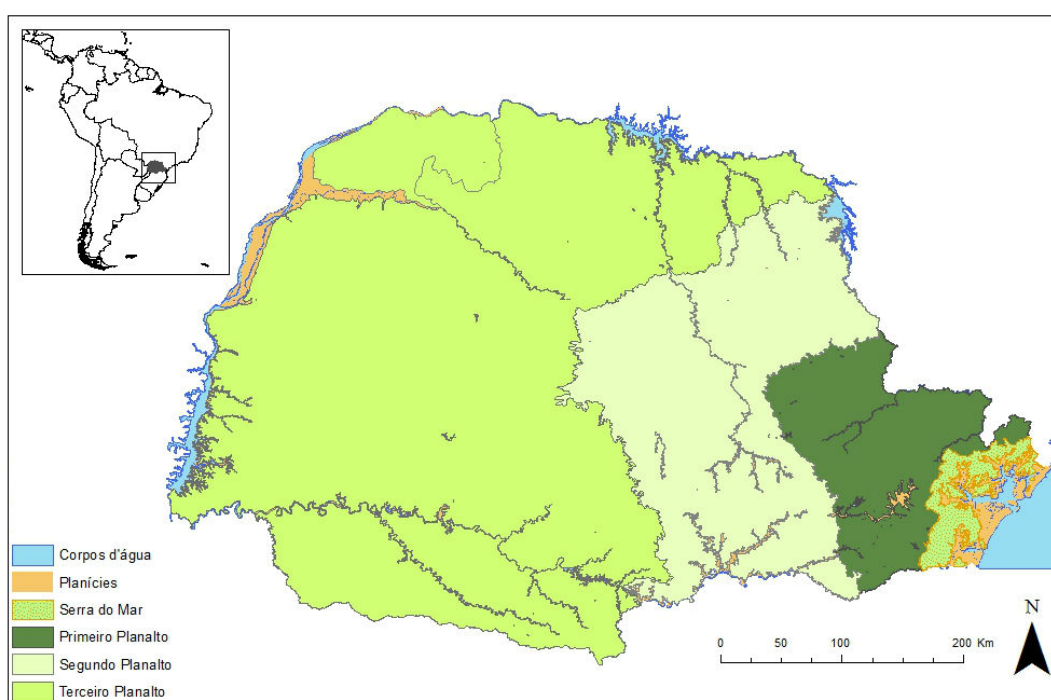


Figura 2. Estado do Paraná com destaque para as cinco zonas de paisagens orográficas naturais: Planície Litorânea, Serra do Mar, Primeiro Planalto, Segundo Planalto e Terceiro Planalto.

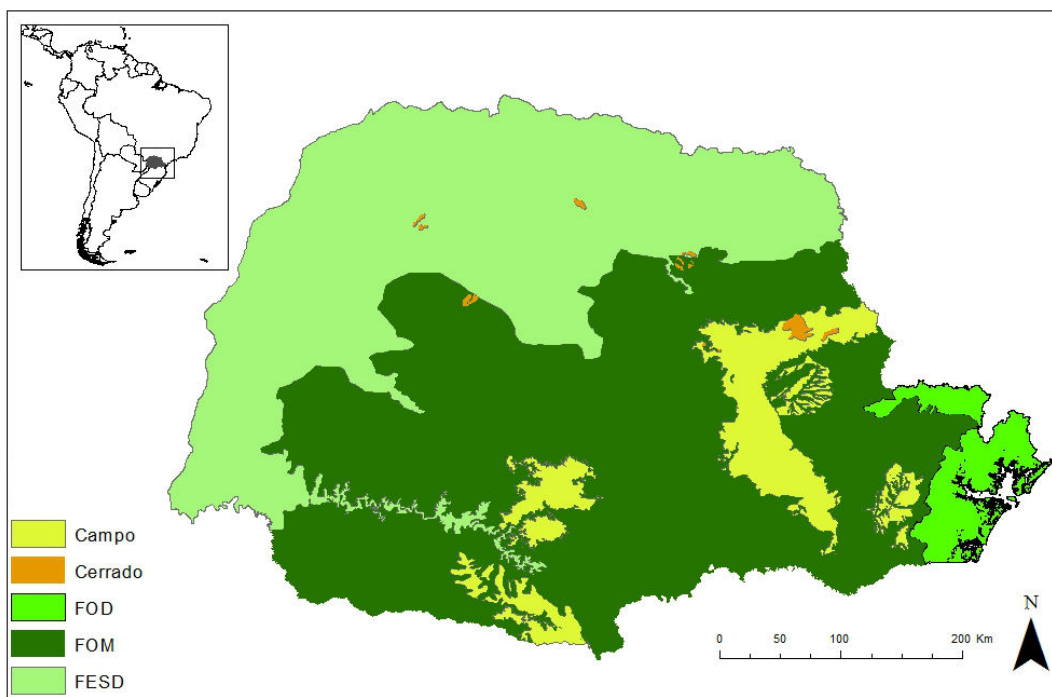


Figura 3. Representação da cobertura vegetal original do estado do Paraná: Floresta Ombrófila Densa (FOD), Floresta Ombrófila Mista (FOM), Floresta Estacional Semidecidual (FESD), Estepe (Campo) e Savana (Cerrado).

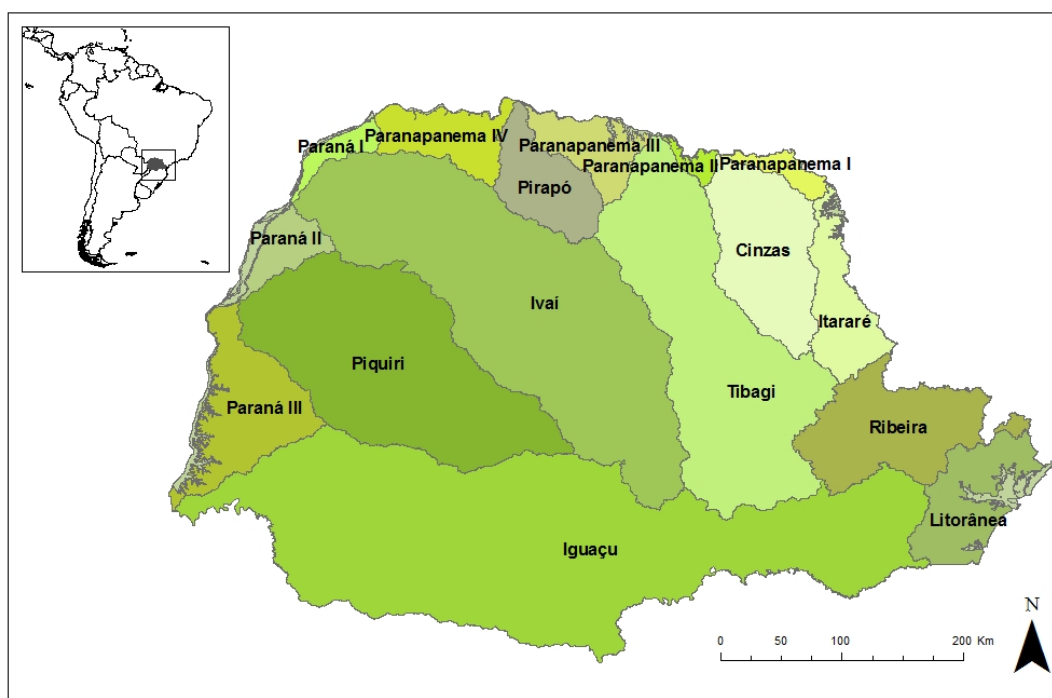


Figura 4. Representação das principais bacias hidrográficas do Paraná: Bacia Litorânea (leste) e Bacia do Paraná (oeste): Itararé, Cinzas, Paranapanema (sub-bacias 1, 2, 3 e 4), Tibagi, Pirapó, Ivaí, Paraná (sub-bacias 1, 2 e 3), Piquiri e Iguaçu.

Referências

- Ab'Saber, A. 1977. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul: primeira aproximação. **Geomorfologia** **52**: 1-21.
- Ab'Saber, A. 1983. O domínio dos cerrados: uma introdução ao conhecimento. **Revista do Serviço Público** **40** (111): 41-55.
- Angulo, R.J. 2004. Mapa do Cenozóico do litoral do Estado do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências** **55**: 25-42.
- Barbosa, A.F.; Salgado, N.C. & Coelho, A.S.C. 2002. Taxonomia status and redescription of *Helix contusula* Férussac, 1827 as Brazilian Streptaxidae species (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata). **Boletim do Museu Nacional, Zoologia** **482**: 1-10
- Barker, G.M. 2001. **The biology of terrestrial molluscs**. CABI Publishing. Hamilton, New Zeland 558p.
- Bigarella, J.J. 1978. **A Serra do Mar e a Porção Oriental do Estado do Paraná: Um Problema de Segurança Ambiental e Nacional**. Secretaria de Estado e Planejamento – Governo do Paraná. 248p.
- Bigarella, J.J. 2001. Contribuição ao estudo da planície litorânea do estado do Paraná. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Jubilé (Volume 1946- 2001), p. 65-110. 2001. (Artigo original: Boletim Geográfico, 1947, n. 55, p. 747-779).
- Breure, A.S.H. 1975. Notes on Bulimulidae (Gastropoda, Euthyneura), 2. On a small collection of *Simpulopsis* Beck, 1837, from Southern Brazil, with descriptions of three new species. **Basteria** **39**: 97-113.
- Breure, A.S.H. 1979. Systematics, phylogeny and zoogeography of Bulimulidae (Mollusca). **Zoologische Verhandelingen** **168**: 1-215+3 pls.
- Colley, E. 2012. Nova espécie de *Thaumastus* da Floresta Atlântica do Paraná, Brasil. **Revista Iheringia** **102**(1), 43–47.
- Colley, E. & Fischer, M.L. 2009. Avaliação dos problemas enfrentados no manejo do caramujo gigante africano *Achatina fulica* (Gastropoda: Pulmonata) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **26**: 674-704.
- Colley, E.; Simone, L.R.L. & Silva, J.L. 2012. A trip through Malacology history. **Estudos de Biologia**. jul./dez; 34 (83): 175-190.
- DaSilva, M.B. & Pinto-da-Rocha, R. 2011. **História Biogeográfica da Mata Atlântica: Opiliones (Arachnida) como modelo para sua Inferência**: 221-238 *In* Biogeografia da América do Sul: Padrões e Processos. Cláudio J.B. de Carvalho & Eduardo A.B. de Almeida (Orgs.), ROCA (Eds.) 306p.
- Espinosa, J. & Ortega, J. 2009. **Moluscos terrestres de Cuba**. Julio Larramendi (ed.) Sociedade Cubana de Zoologia. UPC Print, Vasa, Finlândia. 191p.

- Fretter, V. & Peake, J. 1978. (eds.) **Pulmonates**. Vol. 2A. Academic Press, New York. 540p.
- Ibge - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. **Séries Manuais técnicos em geociências**, n. 1, Rio de Janeiro. 92p.
- Iapar, 2012. IAPAR, Instituto Ambiental do Paraná. 1998. Sistema de monitoramento agroclimático do Paraná. http://200.201.27.14/Site/Mapas_Semanais (Acessado em agosto de 2012).
- Kay, E.A. 1995. **The Conservation Biology of Molluscs**. Chicago Zoological Society. World Wide Fund for Nature. IUCN Press, Gland, Switzerland. 81p.
- Klink, C.A. & Machado, R. B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade** 1 (1): 147-155.
- Kocot, K.M.; Cannon, J.T.; Todt, C.; Citarella, M.R.; Kohn, A.B.; Meyer, A.; Santos, S.R.; Schander, C.; Moroz, L.L.; Lieb, B. & Halanych, K.M. 2011. Phylogenomics reveals deep Molluscan relationships. **Nature** 477: 452-456.
- Lavina, E.L. & Fauth, G. 2011. **Evolução Geológica da América do Sul nos Últimos 250 Milhões de Anos**, p. 3-13 In Biogeografia da América do Sul: Padrões e Processos. Claudio J.B. de Carvalho & Eduardo A.B. de Almeida (Eds.), ROCA (Eds.) 306p.
- Leme, J.L.M. 1973. Anatomy and systematics of neotropical Strophocheloidea (Gastropoda, Pulmonata) with the description of new family. **Arquivos de Zoologia** 23 (5): 295-337, figs. 1-54.
- Leme, J.L.M; Castro, R.L. & Indrusiak, L.F. 1979. Contribuição anatômica e histológica para o conhecimento de *Mirinaba antoninensis* (Morretes, 1952) (Gastropoda, Strophocheilidae). **Papéis Avulsos de Zoologia** 32 (14): 183-191.
- Little, C. 1998. **Molluscs on land**, 55-59 In: Beesley, P.L., Ross, G.J.B. & Wells, A. (eds.) Mollusca: Southern Synthesis. Fauna of Australia. Vol. 5. CSIRO Publishing: Melbourne, Part B VIII 565-1234p.
- Maack, R. 1981. **Geografia Física do Estado do Paraná**. (2a ed.). Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná. Curitiba. 442p.
- Maack, R. 2001. Breves Notícias Sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Jubilee (Volume 1946-2001), p. 169-288. (Artigo original: Boletim Geográfico, 1947, n. 55, p. 63-154).
- Malek, E.A. 1962. **Medical Malacology**. Burgess Publishing Company, USA. 154p.
- Mead, A. R. 1979. **Economic Malacology with particular reference to *Achatina fulica***. Vol. 2B. Pulmonates. Academic Press, London, New York, San Francisco.
- Milani, E.J. 1997. **Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gondwana sul-ocidental**. Tese (Doutorado) -

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- Milani, E.J. & Ramos, V.A. 1998. Orogenias paleozóicas do domínio sul-oriental do Gondwana e os ciclos de subsidência da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências** **28** (4): 473-484.
- Milani, E.J.; Melo, J.H.G., Melo.; Souza, P.A.; Fernandez, L.A. & França, A.B. 2007. Bacias do Paraná. **Boletim de Geociências da Petrobras** **15** (2): 265-287.
- Mineropar - Minerais do Paraná S.A. 2001. **Atlas geológico do Estado do Paraná. Governo do estado do Paraná**. Curitiba: Secretaria de Indústria, Comércio e do Turismo do Estado do Paraná 125p.
- Mineropar - Minerais do Paraná S.A. 2006. **Atlas geomorfológico do Estado do Paraná. Governo do estado do Paraná**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 63p.
- Morley, R.J. 2009. **Tropical Rain Forests**, 9p *In* Earth System: History and Natural Variability - Vol. III - Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). Vaclav Cilek & Rachel H. Smith (Eds.). 354p.
- Parkinson, B., Hemmen, J., Groh, K. 1987. **Tropical land shells of the world**. Verlag Christa Hemmen Publisher. 279p.
- Peake, J. 1978. **Distribution and ecology of the Systelommatophora**, p. 429-526 *In* Fretter, V. & Peak, J. (eds.) Pulmonates. Vol. 2A. Systematics, Evolution and Ecology. Academic Press: London, 540p.
- Ponder, W.F.; Wells, F.E. & Solen, A. 1998. **Distriuition and affinities of non-marine molluscs**, 80-88 *In*: Beesley, P.L., Ross, G.J.B. & Wells, A. (eds.) Mollusca: Southern Synthesis. Fauna of Australia. Vol. 5. CSIRO Publishing: Melbourn, Part B VIII 565-1234.
- Posadas, P. & Ortiz-Jaureguizar, E. 2011. **Evolução da Região Andina e da América do Sul** p.175-188 *In* Biogeografia da América do Sul: Padrões e Processos. Claudio J.B. de Carvalho & Eduardo A.B. de Almeida (Orgs.), ROCA (Eds.) 306p.
- Roderjan, C.V. 1994. O gradiente Floresta Ombrófila Densa Altomontana no morro Anhangava, Quatro-Barras, PR. Aspectos climáticos, pedológicos e fitossociológicos. Curitiba, 1994. 119 f. **Tese** (Doutorado em Engenharia Florestal). Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- Roderjan, C.V.; Kuniyosh, Y.S.; Galvão, F. 1993. As regiões fitogeográficas do estado do Paraná. **Acta Forestalia Brasiliensis** **1**: 3-7.
- Roderjan, C.V.; Galvão, F.; Kuniyoshi, Y.S. & Hatschbach, G.G. 2002. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná, Brasil. **Revista & Ambiente** **24**: 78-118.
- Salgado, N.C. & Leme, J.L.M. 2000. Taxonomical revision and biological notes of the genus *Tomigerus* Spix 1827 (Gastropoda: Pulmonata: Bulimulidae: Odontostominae). **Archives Molluskenkunde** **128** (1/2): 163-187.

- Salgado, N.C. & Coelho, A.C.S. 2003. Moluscos terrestres do Brasil (Gastrópodes operculados ou não, exclusive Veronicellidae, Milacidae e Limacidae). **Revista de Biologia Tropical** 51(3): 149-189.
- Sallun, A.E.M.; Suguio, K. & Stevaux, J.C. 2007. Proposição Formal do Alogrupo Alto Rio Paraná (SP, PR e MS). **Revista do Instituto de Geociências** 7 (2): 49-70.
- Sanquetta, C.R. 2004. **Os números atuais da cobertura florestal do Paraná**. Disponível online em: www.ambientebrasil.com.br (Acessado em setembro de 2012).
- Santos, A.R. 2004. **A Grande Barreira da Serra do Mar: da trilha dos Tupiniquis à Rodovia dos Imigrantes**. O Nome da Rosa Publisher 122p.
- Santos, S. B.; Pimenta, A.D.; Thiengo, S.C.; Thomé, J.W.; Absalão, R.S. & Mansur, M.C. 2009. **Mollusca**, 65-90 In Rosana Moreira da Rocha & Walter Antonio Pereira Boeger (Orgs.). Estado da arte e perspectivas para a Zoologia no Brasil. Curitiba: Editora UFPR.
- Silva, J. M. C. 1996. Distribution of amazonian and atlantic birds in gallery forests of the cerrado region, South America. **Ornitologia Neotropical** 7 (1): 1-19.
- Simone, L.R.L. 1999. **Mollusca Terrestres**, 3-8 In Brandão, C.R & Canello, E.M. (Orgs.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX: Invertebrados Terrestres. Fapesp. São Paulo.
- Simone, L.R.L. 2003. História da malacologia no Brasil. **Revista de Biologia Tropical** 51(3): 139-147.
- Simone, L.R.L. 2006. **Land and freshwater Molluscs of Brazil**. EGB, Fapesp. São Paulo, 390p.
- Simone, L.R.L. 2011. Phylogeny of the Caenogastropoda (Mollusca), based on comparative morphology. **Arquivos de Zoologia**, 42, 161-323.
- Solem, A. 1978. **Classification of the Land Mollusca** In Pulmonates 2A. Ed. Fretter, V. & J. Peake. Academic Press Inc. New York, New York, USA. 540p.
- Solem, A. 1981 Land-snail biogeography: a true snail's pace of change In: **Vicariance biogeography: a critique**. G. Nelson & D. E. Rosen (Eds.) 197-221p. NewYork: Columbia University Press.
- Solem, A. 1984. **A world model of land snail diversity and abundance** In World Wide Snails: Biogeographical studies on non-marine Mollusca. Ed. Alan Solem & A.C. van Bruggen. E.J. Brill / W. Backhuys. Leiden, Nerdeless. 289p.
- Suderhsa – Superintendência de Recursos Hidricos e Saneamento Ambiental. 2007. **Bacias Hidrográficas e Unidades Aquíferas do Paraná**. Disponível online em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=79> (Acessado em agosto de 2012).
- Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L. & Lima, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Fundação Instituto Brasileiro de Biogeografia e Estatística

- Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Departamento de Editoração IBGE (Eds.). Rio de Janeiro. 123p.

Taylor, J. 1996. **Origin and evolutionary radiation of the Mollusca** (ed. J. Taylor). Oxford University Press. The Malacological Society of London, 392p.

Wade C.M.; Mordan, P.B. & Clarke, B. 2001. A phylogeny of the land snails (Gastropoda: Pulmonata). **Proceedings of the Royal Society of London**. B. 268:413-422.

Wenz, W. & Zilch, A. 1959-1960. **Gastropoda**. Teil 2. Euthyneura. - pp. I-XII [= 1-12], 1-834. Berlin. (Borntraeger).

Capítulo – 1

Moluscos terrestres e a malacologia paranaense: histórico e importância no cenário nacional

Land snails and the malacology of Paraná State, Brazil: history and importance in the national scene

Resumo

Os moluscos terrestres são gastrópodos que formam um grupo bastante diversificado, com cerca de 700 espécies registradas para o Brasil, das quais 42 ocorrem no Paraná. O histórico da malacologia no estado está diretamente ligado à criação do Museu Paranaense, instituído em 25 de setembro de 1876. Desde seu surgimento até quase a metade do século XX, o acervo malacológico daquele museu era composto, basicamente, por conchas de moluscos marinhos obtidos em sambaquis. Apenas em 1940, o estudo dos gastrópodos terrestres ganhou destaque, com o trabalho realizado por Lange-de-Morretes. Autor dos principais estudos sobre malacologia no Paraná e do primeiro catálogo de moluscos do Brasil, publicado em 1949, Lange-de-Morretes organizou uma coleção com mais de 2.000 espécimes, provenientes de todas as regiões do estado. A morte precoce do pesquisador, em 1954, gerou uma estagnação da malacologia paranaense, e, atualmente, o conhecimento sobre os moluscos terrestres no Estado do Paraná permanece incipiente. Nesse sentido, muitos desses moluscos devem estar sendo extintos, antes de serem devidamente conhecidos, culminando em significativas perdas ambientais, econômicas e para a saúde humana.

Palavras-chave: Mollusca. Gastropoda. Paraná.

Abstract

The land mollusks are Gastropoda that form a diversified group with 700 species recognized to Brazil, 42 have registered in Paraná State. The malacology history in the State is directly related to the creation of Paranaense Museum, inaugurated on September 25th, 1876. Since its inauguration, until almost the middle of the XX century, the malacological collection was composed basically of marine mollusks shells and shell mounds. Only in 1940 the malacological study of land snail and slugs was highlighted, due to the work inventory and taxonomy made by Lange-de-Morretes. Author of the main studies concerning malacology in Paraná, including the first catalog of snails from Brazil, which was published in 1949, Lange-de-Morretes organized a collection with more than 2.000 specimens from all Paraná State regions. The premature death of Lange-de-Morretes, in 1954, caused a stagnation of malacological study in Paraná that remains nowadays, showing the beginner status of knowledge about land mollusks in the state. Many of these mollusks may be in process of extinction before getting well-known by the scientific community, fact that can lead to an important environmental, economic and health damage.

Keywords: Mollusca. Gastropoda. Paraná State.

Introdução

Os moluscos terrestres pertencem à Classe Gastropoda, apresentando significativa heterogeneidade de hábitos e formas. Até o momento, foram descritas, aproximadamente, 15.000 espécies (1), das quais 700 possuem registro de ocorrência para o Brasil (2). Os gastrópodos terrestres são representados pela Subclasse Orthogastropoda e incluídos nas ordens: Neritimorpha e Caenogastropoda, grupos classicamente definidos como prosobrânquios; Gymnomorpha, que abriga os principais representantes desprovidos de concha; e Pulmonata, com espécies caracterizadas por realizar trocas gasosas por sistema análogo ao pulmonar (2).

Entre os Pulmonata, a subordem Stylommatophora reúne quase todas as espécies de gastrópodes terrestres. Os membros desse grupo podem ser reconhecidos pelos olhos localizados na porção distal do par de tentáculos superiores. O tamanho da concha é variável. Podem alcançar mais de 15 cm de altura, como no caso de algumas espécies do gênero sul-americano *Megalobulimus* Miller, 1878, ou não ultrapassar 0,5 cm, como pode ser visto em alguns representantes da Superfamília Punctoidea. A redução parcial ou total da concha também é observada em representantes de Stylommatophora, comumente denominados “lesmas”. Esse grupo possui representantes de tamanhos diversos, de cerca de 1 cm até mais de 30 cm, como em *Phyllocaulis boraceiensis* Thomé, 1972. A perda da concha, em moluscos terrestres, provavelmente corresponde a uma resposta adaptativa à pouca disponibilidade de cálcio nesse ambiente (2, 3).

A malacologia no cenário nacional

A malacofauna terrestre apresenta reconhecida importância na manutenção dos ecossistemas, principalmente em virtude da ciclagem de nutrientes, além de ser considerada importante dos pontos de vista econômico (como alimento humano e matéria-prima para a indústria) e de saúde humana (espécies de interesse médico servem como hospedeiros intermediários de vermes nematoides). Apesar disso, o conhecimento sobre sua diversidade no Brasil é considerado ainda incipiente (2-5). Segundo Salgado e Coelho (4), as pesquisas sobre a malacofauna terrestre brasileira iniciaram-se no século XVIII, com os estudos conquiliológicos de pesquisadores europeus, sendo que os primeiros malacologistas brasileiros surgiram apenas ao final do século XIX. Desse período até meados de 1970, a taxonomia de gastrópodes foi baseada principalmente na conquiliologia (3-5). Porém, nas últimas quatro décadas, a importância do estudo da concha associada às partes moles tem sido

reconhecida. Além disso, vários trabalhos enfocam a distribuição das populações no ambiente (2-16).

Embora os estudos sobre os moluscos terrestres no Brasil tenham avançado, estima-se que apenas um terço da diversidade existente no país foi revelada (2). Considerando-se o ritmo acelerado de degradação dos ambientes naturais, em virtude das necessidades de consumo e expansão humana, certamente existem muitas espécies animais que correm risco de extinção, antes mesmo de serem descritas oficialmente (1-3). Nesse contexto, encontra-se a malacofauna terrestre, que ocorre nas distintas formações vegetais do Estado do Paraná, onde está localizada a maior parte das áreas preservadas de Floresta Atlântica do Brasil (17). Até hoje, os artigos e a coleção malacológica organizada por Lange-de-Morretes permanecem praticamente como as únicas fontes de conhecimento sobre os moluscos dessa região, o que evidencia a necessidade de dar continuidade aos estudos sobre a malacofauna paranaense.

O histórico da malacologia paranaense

O histórico da malacologia no Estado do Paraná está diretamente ligado à criação do Museu Paranaense, o terceiro a ser inaugurado no Brasil, em 25 de setembro de 1876 (18-21). O museu representou a primeira exposição pública de material arqueológico, etnológico, mineralógico e zoológico do estado. Desde seu surgimento até quase a metade do século XX, o acervo malacológico era composto, basicamente, por conchas de moluscos marinhos coletados em sambaquis. Apenas em 1940, após a reorganização do museu, o acervo zoológico passou a ter caráter verdadeiramente científico (18-22). Iniciou-se, então, um período de inúmeras expedições zoológicas no Estado, além de um significativo intercâmbio com pesquisadores e instituições do Brasil e do exterior (18, 21, 22). Nessa fase, surgiram os primeiros malacologistas brasileiros, destacando-se o trabalho de levantamento e taxonomia realizado pelo paranaense Frederico Lange, conhecido como Lange-de-Morretes, e pelo acadêmico de medicina Carlos Nicolau Gofferrjé, que, em 1946, quando ingressou como voluntário no quadro técnico do museu, passou a dar mais atenção à coleção de moluscos.

A necessidade de divulgação dos estudos desenvolvidos no Paraná determinou o lançamento do periódico *Arquivos do Museu Paranaense*, em 1940 (18-20, 23), no qual foram publicadas, por Lange-de-Morretes, duas das mais importantes contribuições à malacologia brasileira, intituladas “Ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil” (24) e “Adenda e corrigenda ao ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil” (25), reunindo informações sobre a malacofauna até então conhecida no país. Gofferrjé (26) apresentou mais resultados dos

estudos realizados, com a publicação, em 1950, do trabalho “Contribuição à zoogeografia da malacofauna do litoral do Estado do Paraná”. Naquele mesmo ano, Gofferjé afastou-se do museu, após formar-se em Medicina.

Em 1954, Lange-de-Morretes faleceu, provocando uma estagnação da malacologia paranaense, situação que permanece ainda hoje, principalmente no que diz respeito ao ambiente terrestre. Outras contribuições sobre moluscos do Paraná foram publicadas, em diferentes periódicos, por: João José Bigarella (27-29), que realizou o levantamento da malacofauna subfóssil; Karl Beurlen (30, 31), com a pesquisa da malacofauna fóssil; e Ismael Fabrício Zanardini (32-35), com o estudo das malacofaunas marinha e dulciaquícola. Parte significativa da importante coleção de moluscos formada por Lange-de-Morretes, com mais de 2.000 lotes de espécimes provenientes somente do Estado do Paraná, permaneceu com a família daquele pesquisador, tendo sido, posteriormente, adquirida pelo Museu de Zoologia de São Paulo. Em 1956, o Museu Paranaense teve seu acervo zoológico desmembrado, passando a compor o Instituto de História Natural (atual Museu de História Natural Capão da Imbuia). Nesse período, foram realizadas pequenas contribuições ao acervo de moluscos terrestres do museu, destacando-se o trabalho de coleta, realizado por Hugo Souza Lopes e Rudolf Bruno Lange, e o de determinação das espécies, realizado por Hermann Von Ihering e Hugo Souza Lopes. Os últimos registros de tombamento referentes à malacofauna terrestre são os das coletas realizadas pelo ornitólogo Fernando Costa Straube e pelo herpetólogo Renato Silveira Bérnils, na década de 1980.

Estado atual do conhecimento

O início do desenvolvimento da malacologia como ciência no Paraná, principalmente relacionada aos gastrópodes terrestres e a maioria dos resultados sobre o conhecimento desse grupo no estado é proveniente da coleção, dos estudos e dos artigos de Lange-de-Morretes (24, 25, 36-47). Após esse período, novas contribuições científicas relacionadas aos moluscos terrestres só seriam publicadas 25 e 31 anos depois, por Leme, Castro e Indrusiak (15) e Indrusiak e Leme (48), os quais estudaram a anatomia de três espécies de *Mirinaba*. A última publicação sobre o assunto ocorreu no mesmo ano (1985), com a descrição de uma espécie da Serra do Mar paranaense, *Scutalus (Aposcutalus) atlanticus*, por Dutra e Leme (49).

A lacuna existente entre a obra realizada por Lange-de-Morretes e os últimos estudos sobre a malacofauna terrestre no Estado do Paraná impossibilita analisar as condições do grupo nesse período. O acervo malacológico depositado no MHNCI, que deveria servir como

banco de dados para pesquisas relacionadas a diversas áreas, abrange pouco mais de 5.000 lotes, dos quais apenas cerca de 2% correspondem aos moluscos terrestres. Esse material, entretanto, é composto basicamente por conchas desgastadas, sem identificação prévia e, em muitos casos, sem as informações básicas de coleta (local, data e coletor). As ausências de dados do material depositado em museu, bem como de levantamentos periódicos, são fatores que influenciam o pouco conhecimento da malacofauna paranaense. O dado mais recente publicado sobre a coleção científica de moluscos do MHNCI corresponde ao resumo de congresso apresentado durante o XXII Encontro Brasileiro de Malacologia, realizado em Fortaleza, Ceará, em setembro de 2011 (50). Esse trabalho teve como objetivo listar as principais Classes e Famílias de moluscos que compõem a coleção e reforçar a ideia de que o material encontra-se disponível para consulta didática e científica.

Segundo o catálogo de gastrópodes terrestres do Brasil, 42 espécies ocorrem no Paraná (2). No entanto, acredita-se que o número de espécies componentes da malacofauna do estado deve estar subestimado. O conhecimento sobre moluscos no Estado do Paraná, principalmente de ambiente terrestre, está distante do ideal e, atualmente, é praticamente inexistente. Pouco se sabe sobre diversidade, abundância e distribuição das espécies. A falta de inventários recentes impossibilita a realização de estudos filogenéticos, bioquímicos, moleculares, entre outros.

Conservação e preservação dos moluscos terrestres

A grande importância da obra de Lange-de-Morretes para a malacofauna terrestre brasileira, sobretudo para a região Sul e para o Estado do Paraná, reforça a necessidade de dar continuidade aos estudos iniciados pelo pesquisador e de acrescentar às coleções malacológicas os exemplares obtidos em recentes coletas. Os locais onde Lange-de-Morretes coletou os animais vêm sofrendo forte pressão antrópica, inclusive pela introdução de espécies exóticas invasoras, como *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) (51, 52), e não se conhece o grau de impacto gerado por essas ações sobre a malacofauna nativa vivente nessas áreas. A supressão das áreas naturais no Paraná, somada à ausência de informações atualizadas sobre os moluscos terrestres, pode gerar perdas ambientais inestimáveis, entre as quais a extinção de muitas dessas espécies. Outra consequência importante corresponde ao impacto econômico e à saúde, em virtude da perda de espécies de moluscos terrestres que poderiam ser utilizados para fins de interesse humano.

No Estado do Paraná, há 111 Unidades de Conservação Municipais, 65 Unidades de Conservação Estaduais e 76 Unidades de Conservação Federais (53, 54). Os resultados de novas pesquisas sobre a malacofauna terrestre do estado são fundamentais para contribuir com uma gestão eficiente dessas áreas e na elaboração dos planos de manejo para as Unidades de Conservação.

A superfície do Estado do Paraná é caracterizada por unidades fitogeográficas bem-estabelecidas e bacias hidrográficas, as quais são definidas pela interposição do complexo cristalino da Serra do Mar (altitude máxima de 1.887 m), o qual, por sua vez, impõe uma divisão marcante entre o litoral e os planaltos do interior (55). A região situada a leste da escarpa é representada pela Floresta Ombrófila e formada pela Bacia do Atlântico, constituída pelos rios que drenam em direção ao oceano, enquanto as porções planálticas localizadas a oeste da serra são recobertas pela Floresta Ombrófila Mista (entre 800 e 1.200 m de altitude), entremeada por Campos, e, a noroeste, pela Floresta Estacional Semidecidual (abaixo dos 800 m de altitude) (56). Na região dos planaltos, o complexo hidrográfico é constituído pela Bacia do Rio Paraná, formada pelos rios que seguem em direção ao interior (55). Porém, pouco se sabe sobre o quanto essas barreiras geográficas, impostas por rios e por cadeia de montanhas e barreiras fitogeográficas como formações vegetais, podem representar entre populações disjuntas de moluscos terrestres. O processo de desmatamento visando à exploração dos recursos naturais no estado reduziu a superfície coberta por floresta de 83% para apenas 9% da sua cobertura vegetal original (56). Nesse contexto de destruição dos *habitat* naturais e de desconhecimento generalizado sobre a malacofauna, não há espécie de molusco terrestre que não esteja ameaçada de extinção no Paraná.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) tem como um de seus objetivos a proteção das espécies ameaçadas de extinção nos âmbitos regional e nacional, contribuindo para a preservação e a restauração da diversidade dos ecossistemas naturais (17). Entretanto, sabe-se que nenhum gastrópode terrestre aparece na lista do Livro da Fauna Ameaçada de Extinção do Paraná (57), reforçando a necessidade de realização de novos estudos sobre essa fauna, tanto no que diz respeito à sistemática quanto à ecologia, os quais são considerados os fundamentos básicos da conservação.

Agradecimentos

Ao prof^o Dr. Arnaldo Campos dos Santos Coelho (MNRJ), pelo compartilhamento de seu conhecimento histórico e bibliográfico sobre malacologia; à prof^a Dr^a Norma Campos Salgado

(MNRJ), pelos comentários; ao prof^o Dr. Luis Ricardo Lopes de Simone (MZSP), pelos dados referentes à coleção Lange-de-Morretes; à bióloga Sueli Kimiko Sassaoka (MHNCI), responsável técnica pela coleção de moluscos do MHNCI no período de consulta; à bibliotecária Roseli Terezinha Rigos, pela contribuição quanto ao levantamento de informações sobre o Museu Paranaense; e à prof^a Dr^a Marta Luciane Fischer, pela leitura do manuscrito.

Referências

1. Thomé JW, Gomes SR, Picanço JB. Os caracóis e as lesmas dos nossos bosques e jardins. Pelotas: USEB; 2006.
2. Simone, LRL. Land and freshwater Molluscs of Brazil. São Paulo: EGB; Fapesp; 2006.
3. Simone LRL. Mollusca Terrestres. In: Brandão CR, Cancellato EM. (Org.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX: Invertebrados Terrestres. Fapesp. 1999;5:3-8.
4. Salgado NC, Coelho ACS. Moluscos terrestres do Brasil (Gastrópodes operculados ou não, exclusive Veronicellidae, Milacidae e Limacidae). Rev Biol Trop. 2003;51(3):149-89.
5. Simone LRL. História da malacologia no Brasil. Rev Biol Trop. 2003;51(3):139-47.
6. Araújo JLB. Moluscos de importância econômica no Brasil. I. Xanthonychidae: *Bradybaena similis* (Férussac, 1821). (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Stylommatophora). Rev Bras Zool. 1989;6(4):583-92.
7. Araújo JLB, Rezende HEB, Rodrigues PAF. Sobre *Bulimulus tenuissimus* (Orbigny, 1835) (Gastropoda, Pulmonata). Rev Biol Trop. 1960;20(1):33-42.
8. Araújo JL, Bessa ECA. Moluscos de importância econômica no Brasil. 2. Subulinidae, *Subulina octona* (Bruguière) (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Stylommatophora). Rev Bras Zool. 1993;10(3):489-97.
9. Barbosa AF, Salgado NC, Coelho ASC. Taxonomia status and redescription of *Helix contusula* Férussac, 1827 as Brazilian Streptaxidae species (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata). Bol Mus Nac Zool. 2002;482:1-10.
10. Breure ASH. Catalogue of Bulimulidae (Gastropoda, Euthyneura), I. Amphibulimidae. Basteria. 1973a;37:51-56.
11. Breure ASH. Index to the neotropical land Mollusca described by Alcide d'Orbigny, with notes on localities of the mainland species. Basteria. 1973b;37(5-6):113-35.
12. Breure ASH. Catalogue of Bulimulidae (Gastropoda, Euthyneura) II. Odontostomidae. Basteria. 1974;38:109-27.
13. Breure ASH. Notes on Bulimulidae (Gastropoda, Euthyneura), 2. On a small collection of *Simpulopsis* Beck, 1837, from Southern Brazil, with descriptions of three new species. Basteria. 1975;39:97-113.
14. Leme, JLM. Anatomy and systematics of neotropical Strophocheloidea (Gastropoda, Pulmonata) with the description of new family. Arq Zool. 1973;23(5):295-337.
15. Leme JLM, Castro RL, Indrusiak LF. Contribuição anatômica e histológica para o conhecimento de *Mirinaba antoninensis* (Morretes, 1952) (Gastropoda, Strophocheilidae). Pap. Avulsos de Zool. 1979;32(14):183-91.
16. Salgado NC, Leme JLM. Taxonomical revision and biological notes of the genus *Tomigerus* Spix 1827 (Gastropoda: Pulmonata: Bulimulidae: Odontostominae). Archives Molluskenkunde. 2000;128(1/2):163-87.

17. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Por: Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, fundação biodiversitas, instituto de pesquisas ecológicas, secretaria do meio ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD; Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília: MMA; SBF; 2000.
18. Associação dos Biólogos do Paraná – ABPR. Sociedade Paranaense de Ciências Naturais – SPCN. 1983. Proposta de reorganização do Instituto de História Natural. Curitiba: Instituto de História Natural; 1983.
19. Idpn Instituto de Defesa do Patrimônio Natural. Museu Paranaense – Seis sedes em 94 anos. Bol Museu Paranaense. 197;2(8):1-4.
20. Lopes ML. O Museu Paranaense ou como O Paraná marcha na vanguarda do progresso. In: O Brasil descobre a pesquisa científica: Os museus e as ciências naturais no século XIX. São Paulo: Hucitec; 1997.
21. Salamuni R. Histórico resumido do acervo de História Natural. Arq Curadoria do PHAN/PR. 1983;1-5.
22. Prefeitura Municipal de Curitiba – PMC. Histórico do Acervo Zoológico do Estado do Paraná (minuta do projeto). Curitiba: Secretaria Municipal de Meio Ambiente; 1995.
23. Fernandes JL. Arquivos do Museu Paranaense. Arq Mus Paranaense. 1941;1:3-5.
24. Lange-de-Morretes F. Ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil. Arq do Mus Paranaense. 1949a;7:1-216.
25. Lange-de-Morretes F. Adenda e corrigenda ao ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil. Arq Mus Paranaense. 1954a;10(1):37-76.
26. Goffergé CN. Contribuição à zoogeografia da malacofauna do litoral do Estado do Paraná. Arq Mus Paranaense. 1950;3(7):221-82.
27. Bigarella JJ. Nota prévia sobre a composição dos sambaquis do Paraná e de Santa Catarina. Arq Biol Tecnol. 1949;4(15):95-106.
28. Bigarella JJ. Nota sobre depósitos conchíferos da Pedra de Guaratuba, Distrito Federal. Arq Biol Tecnol. 1953;7(20):95-106.
29. Bigarella JJ. Os Sambaquis na evolução da paisagem Sul-Brasileira. Arq Biol Tecnol. 1954;9(10):99-221.
30. Beurlen K. Considerações sobre alguns lamelibranquios das camadas Terezina no Paraná. Divisão de Geologia e Mineralogia. (D.N.P.M) 1953;142(41):1-41.
31. Beurlen K. Um lamelibranquio do folhelho de Irati de São Mateus do Sul Estado do Paraná, Notas Preliminares e Estudos. Divisão de Geologia e Mineralogia. 1957;98(1-5):1est.
32. Zanardini IF. Uma nova espécie de *Agaronia* do Paraná. “Olividae, Mollusca”. Bol Inst Hist Nat Zool. 1960;2(3):2.
33. Zanardini IF. Notas sobre ostreicultura. Bol Inst Hist Nat Zool. 1962;(3):1-7.
34. Zanardini IF. Nota sobre *Diplodon* e *Anodontites* (Mollusca – Pelecypoda) de rios de Curitiba (PR). Bol Inst Hist Nat Zool. 1965a;(6):1-10.
35. Zanardini IF. Técnica de separação da microfauna malacológica. Bol Inst Hist Nat Zool. Curitiba 1965b;(8):1-7.
36. Lange-de-Morretes F. Dois novos gasterópodos pulmonados do Brasil. Rev Mus Paul. 1937;13:299-305.
37. Lange-de-Morretes F. Duas espécies novas de molluscos marinhos do Brasil. In: Silva B, Travassos L. Livro Jubilar do Professor Lauro Travassos. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz; 1938. p. 329-32.
38. Lange-de-Morretes F. Novos moluscos marinhos do Brasil. Arq Mus Paranaense 1940a;2(7):251-6.
39. Lange-de-Morretes F. Um novo gasteropodo pulmonado do Brasil. Arq Zool. 1940b;2(8):257-20.

40. Lange-de-Morretes F. Algumas palavras sobre novas ocorrências e maior distribuição de moluscos na costa do Brasil. *Rev Ind Animal*. 1940c;3(4):183-7.
41. Lange-de-Morretes F. “*Rochanaia gutmansi*”, nov. gen. n. sp. novo lamelibrânquio do Brasil. *Arq Inst Biol*. 1941;12(5):75-80.
42. Lange-de-Morretes F. Contribuição aos estudos da fauna brasileira de moluscos: resultados de uma pequena coleção de moluscos obtida pela excursão científica realizada pelo Instituto Oswaldo Cruz em Outubro de 1938. *Pap. Avulsos de Zool*. 1943;3(7):111-26.
43. Lange-de-Morretes F. Novos microfósseis do Devoniano do Paraná. *Arq Mus Paranaense*. 1949b;7(7):287-98.
44. Lange-de-Morretes F. Novas espécies brasileiras da família Strophocheilidae. *Arq Zool*. 1952;8(4):109-26.
45. Lange-de-Morretes F. Dois novos moluscos do Brasil. *Arq Mus Paranaense* 1954b;10(7):331-6.
46. Lange-de-Morretes F. Nova *Thais* do Brasil. *Arq Mus Paranaense*. 1954c;10(8):339-40.
47. Lange-de-Morretes F. Sobre *Megalobulimus paranaguensis* Pilsbry & Ihering. *Arq Mus Paranaense*. 1954d;10(9):343-4.
48. Indrusiak LF, Leme JLM. Anatomia comparada de três espécies de *Mirinaba* Morretes, 1952 (Gastropoda, Strophocheilidae) do Estado do Paraná, Brasil. *Acta Biol Paranaense*. 1985;14(1-4):163-80.
49. Dutra AVC, Leme, JLM. *Scutalus (Aposcutalus) atlanticus* – Subgênero e espécie novos (Gastropoda, Bulimulidae) do Brasil. *Acta Biol Paranaense*. 1985;14(1/2/3/4):23-38.
50. Ferreira-Jr ALF, Cordeiro AAM, Lopes OL, Absher TM. Coleção Malacológica do Museu de História Natural Capão da Imbuía (MHNCI) da Prefeitura Municipal de Curitiba. In: XXII Encontro Brasileiro de Malacologia; 2011; Fortaleza, Universidade Federal do Ceará; 2011.
51. Fischer ML, Colley E. Diagnóstico da ocorrência do caramujo gigante africano *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) na APA de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. *Est Biol*. 2004;26(54):43-50.
52. Fischer ML, Colley E. Espécies invasoras em reservas naturais: caracterização da população de *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) (Mollusca, Achatinidae) na Ilha Rasa, Guaraqueçaba, Paraná. *Biota Neotrópica*. 2005;5(1):1-18.
53. Instituto Ambiental do Paraná – IAP. Unidades de Conservação estaduais, federais e municipais localizadas no Estado do Paraná. 2008. [acesso em 20 jul. 2011]. Disponível em: URL: <http://www.uc.pr.gov.br/>.
54. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Lista das Unidades de Conservação Federais (Não inclui RPPNs). 2009. [acesso em 20 jul. 2011]. Disponível em: URL: <http://www.ibama.gov.br/siucweb/listaUc.php>.
55. Maack R. Geografia Física do Estado do Paraná. 2a ed. Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná; 1981.
56. Roderjan CV, Franklin G, Kuniyoshi YS, Hatschbach GG. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná, Brasil. *Ciência e Ambiente*. 2002;24:75-92.
57. Mikich SB, Bérnils RS. Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Governo do Paraná; 2004.

Capítulo – 2

Taxonomia dos moluscos terrestres (Mollusca, Orthogastropoda, Gastropoda) do Estado do Paraná, Brasil

Resumo

O trabalho de coleta e a taxonomia de moluscos terrestres para fins científicos no estado do Paraná, estagnou quase que completamente desde o falecimento de Lange de Morretes em 1945. Sabendo-se que a heterogeneidade ambiental é reconhecida como um importante fator desencadeador de diversidade e que o Paraná compreende uma extensa área com elevada heterogeneidade orográfica e vegetacional. O presente estudo considerou como hipótese que, a falta de especialistas trabalhando com as espécies e a falta de coletas sistemáticas é o principal fator para explicar a baixa diversidade deste grupo no Paraná. Sabe-se que o estado abrange áreas prioritárias para a conservação e que a elaboração de uma listagem taxonômica da malacofauna poderá subsidiar outros estudos, sendo portanto, primordial para sua conservação. Visando corroborar com a produção de dados que servirão de base para elucidar como e o porquê determinadas espécies e comunidades ocorrem em uma ou outra região, é que este capítulo teve por objetivo caracterizar taxonomicamente as espécies de gastrópodes terrestres das distintas formações vegetais do estado do Paraná. Complementado por recentes campanhas de coleta em ambiente natural realizadas aleatoriamente em todo estado. O estudo foi baseado na conchiliologia dos moluscos terrestres do estado do Paraná depositados no Museu Nacional do Rio de Janeiro, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Museu de História Natural do Capão da Imbuia/Curitiba, Academia de Ciências naturais da Filadélfia e Museu de Zoologia Comparada/Cambridge. O levantamento resultou em 105 novos registros, revelando uma riqueza atual de 148 espécies (55 Gêneros e 25 Famílias) para o Paraná, das quais 39 são potencialmente novas para ciência.

Introdução

O primeiro passo para qualquer pesquisa científica é conhecer aquilo que se pretende estudar, sendo este o pré-requisito fundamental especialmente para as ciências biológicas. Neste sentido, o inventário de espécies representa a etapa inicial para o estudo da diversidade biológica, fornecendo as bases de dados para análises de sistemática, ecologia, biogeografia e para a conservação da biodiversidade (Rudran *et al.*, 2006).

O trabalho de coleta e a taxonomia de moluscos terrestres para fins científicos no estado do Paraná, estagnou quase que completamente desde o falecimento de Lange de Morretes em 1945. Neste período, que abrange 68 anos foram realizados apenas trabalhos de caracterização da anatomia de três espécies (Leme *et al.*, 1979; Indrusiak & Leme, 1985); a descrição de um Subgênero *Aposcutalus* (Dutra & Leme, 1985), posteriormente elevado a Gênero (Salgado & Coelho, 2003), e a descrição de duas espécies novas para da Serra do Mar *Aposcutalus atlaticus* (Dutra & Leme, 1985) e *Thaumastus straubei*, Colley, 2012 (Dutra &

Leme, 1985; Colley, 2012a). Atualmente foram registradas 43 moluscos terrestres no Paraná (Salgado & Coelho, 2003; Simone, 2006; Colley, 2012b). O que representa pouco para uma região que é considerada *hotspots* da biodiversidade, abrangendo parte da maior área contínua de Floresta Atlântica preservada (MMA, 2000; Conservação Internacional, 2004). O Paraná compreende uma extensa área de aproximadamente 200.000 km² com elevada heterogeneidade orográfica e vegetacional (Maack, 1981). Ao mesmo tempo apresenta uma taxa de umidade relativamente alta e constante durante a maior parte do ano, associada a temperaturas moderadas, que representam características fundamentais para evolução e diversificação da malacofauna terrestre em todo mundo (Peake, 1978; Barker, 2001).

Sabe-se que, no caso de moluscos terrestres, a heterogeneidade ambiental é reconhecida como um importante fator desencadeador de diversidade (Peake, 1978; Solem, 1981; 1984; Barker, 2001). Portanto, neste estudo foi considerada a hipótese de que a falta de especialistas trabalhando com as espécies e a falta de coletas sistemáticas é o principal fator para explicar a baixa diversidade deste grupo no Paraná. Sabe-se que o estado abrange áreas prioritárias para a conservação de relevância extremamente alta (MMA, 2000; Conservação Internacional, 2004) e que a elaboração de uma listagem taxonômica da malacofauna poderá subsidiar outros estudos, sendo portanto, primordial para sua conservação. Neste sentido, visando corroborar com a produção de dados que servirão de base para elucidar como e o porquê determinadas espécies e comunidades ocorrem em uma ou outra região, é que este capítulo têm por objetivo caracterizar taxonomicamente as espécies de gastrópodes terrestres das distintas formações vegetais do estado do Paraná. Deste modo, fornecer uma ferramenta para subsidiar a elaboração futura de guia de identificação dos gastrópodes terrestres do Paraná.

Material e Métodos

Material Estudado

O material estudado correspondeu às conchas de moluscos terrestres do estado do Paraná, que encontram-se depositados no Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ/Rio de Janeiro), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZSP/São Paulo), Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI/Curitiba), Academy of Natural Science of Natural History (ANSP/Filadélfia) e Museum of Comparative Zoology (MCZ/Cambridge).

A análise do material proveniente do acervo museológico foi complementado por recentes campanhas de coleta em ambiente natural. O trabalho em campo foi conduzido em

2006 e 2007 em áreas cobertas pela floresta ombrófila densa (FOD) e em 2010 nas áreas cobertas por floresta ombrófila mista (FOM), floresta estacional semidecíduas (FES) e Savana (SAV). As conchas e espécimes vivos foram coletados manualmente, sendo procurados durante o período diurno em diferentes substratos utilizados como sítio de repouso, tais como: substratos rochosos, serrapilheira, troncos caídos, vegetação rasteira e arbustiva, plantas epífitas e sobre o tronco, galhos e folhas de árvores que compõe o subboscque.

Área de Estudo

O estudo foi realizado no estado do Paraná está localizado na região sul do Brasil, tendo as características ambientais detalhadas no prefácio. A área de estudo abrangeu as quatro formações vegetacionais FOD, FOM, FES e SAV .

Na Planície Litorânea e Serra do Mar, sob domínio florístico da FOD às coletas foram realizadas no município de Guaraqueçaba (RPPN Santo Morato e APP Rio Cacatú), Antonina (RPPN Cachoeira), Morretes (PE Graciosa e PE Pico Marumbí), Paranaguá (EE do Guaçuanga), Matinhos (Parna Saint Hilaire Lange) e Guaratuba (APA de Guaratuba). As siglas das unidades de conservação correspondem as seguintes categorias: RPPN, Reserva Particular do Patrimônio Natural; APP, Área de Preservação Permanente; PE, Parque Estadual; EE, Estação Ecológica; Parna, Parque Nacional; APA, Área de Proteção Ambiental.

Na região planáltica, no Primeiro Planalto sob domínio da FOM às coletas foram realizadas no município de Fazenda Rio Grande, na Fazenda Experimental Gralha Azul (FEGA) pertencente a Universidade Católica do Paraná; no Segundo Planalto, às coletas foram realizadas em áreas sob domínio florístico da FOM no município de Teixeira Soares, na FLON de Irati (Floresta Nacional de Irati) e em áreas sob o domínio de Campos e Cerrado no município de Jaguariaíva, no PECE (Parque Estadual do Cerrado); no Terceiro Planalto, às coletas foram conduzidas sob o domínio da FES no município de Fênix, no PEVR (Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo).

Método de Análise e Caracterização

O material levantado nos acervos malacológicos dos museus e os espécimes obtidos nas recentes coletas foram analisados quanto a morfologia da concha. A conchiliologia foi baseada na forma e dimensões da concha e contagem do número de voltas segundo as definições de Burch (1962) e Stanisic *et al.* (2010). A terminologia aplicada na classificação foi baseada em Salgado & Coelho (2003), Simone (2006) e Stanisic *et al.* (2010). As imagens

dos espécimes vivos foram feitas com uma câmera Pentax-Optio-W60 e as imagens das conchas foram feitas com uma câmera digital Leica/DFC-500 e software de auto-montagem Pro-Digital/Imagin/System (Syncropy) acoplado a um estereomicroscópio Leica MZ16.

Chave para Famílias

A chave de identificação para famílias e a lista das espécies foi baseada na sitemática atual (Salgado & Coelho, 2003; Simone, 2006; Stanisic *et al.*, 2010). Os táxons são apresentados a seguir começando com os grupos operculados (Neritimorpha e Caenogastropoda), passando pelas lesmas (Gymnomorpha) até os pulmonados Stylommatophora (lesmas e caramujos).

Lista de Espécies

A listagem das espécies é apresentada começando pelo **nome científico**, o binômio em Latim e o nome do autor e ano de descrição da espécie, seguida da **caracterização** conquiliológica. O item **distribuição** apresenta as informações em relação aos locais onde a espécie foi registrada em ordem de grandeza, começando pela abrangência continental, países, estados e municípios em sentido norte-sul. O **hábito e hábitat** reúne, ao menos, uma informação sobre a biologia do táxon (e.g.: preferência por algum tipo específico de ambiente e alimento). O item **comentário** aponta os traços mais relevantes para o diagnóstico do táxon e uma breve discussão em comparação com as espécies mais semelhantes. O **material de referência** reúne as informações do lote de referência utilizado para o diagnóstico do táxon, na maioria dos casos correspondente ao holótipo ou parátipo. Quando não foi possível acessar um exemplar da série tipo, foi então utilizado um lote da coleção que representasse melhor a espécie. Em último caso, quando não havia nenhum exemplar disponível, a descrição e a ilustração do holótipo foi incluído neste item. A listagem com todos os lotes observados foram listados no apêndice no final do capítulo.

Identificação

As feições externas do corpo dos gastrópodes terrestres apresentam os principais componentes para se reconhecer uma espécie (Stanisic *et al.*, 2010). O tegumento das lesmas e a concha dos caramujos representam as principais estruturas diagnósticas e podem ser observadas com lentes de aumento de 25X, enquanto as ornamentações (micro-esculturas) exigem a utilização de estero-microscópio com aumento superior a 50X.

O corpo das lesmas pode variar quanto a coloração e tamanho. Algumas podem conter a concha interna reduzida. A seguinte terminologia foi utilizada para se referir a cada característica: tegumento externo ou noto, perinoto, hiponoto (extensões inferior nas laterais do tegumento entre a sola e o noto), sola (sola pediosa), cabeça, tentáculos superior (omatóforos), tentáculos inferiores, poro genital e poro respiratório (posição em relação ao corpo), boca (franja, probóscide). A coloração e consistência do muco também pode ser uma importante característica diagnóstica (Thomé & Lopes, 1973).

As principais características diagnósticas observadas na concha são: perfil, tamanho (h=altura; w=largura), cor, número de voltas e ornamentação (Fig.1). O tamanho dos indivíduos adultos pode variar desde menos de 5mm (microgastrópodes) alcançando mais de 150mm (macrogastrópodes). Uma das formas de reconhecer um molusco terrestre adulto é pela expansão e reflexo do perístoma, determinando o final do período de crescimento da concha. Porém, algumas espécies não apresentam tal característica e, neste caso, a maturidade dos espécimes pode ser determinada pela contagem do número de voltas. A coloração da concha depende do perióstraco (ausente em conchas desgastadas pelo intemperismo) pode apresentar cor uniforme ou variável e conter linhas, faixas, bandas, estrias e pontuação dispostas axialmente ou em espiral circular. A superfície da concha pode ser lisa ou ornamentada e diferir ou não entre a protoconcha e teleoconcha. Ornamentação: linhas, costelas, reticulação, pontuação, granulação, rugas, estrias, cerdas e cicatriz de crescimento.

As conchas podem ser diferenciadas pela protoconcha que pode variar quanto a forma do ápice: Ápice da protoconcha: rômboide, rombóide com núcleo submerso e acuminado. A espira pode ser alta, média, baixa ou ausente. A sutura superficial ou demarcada, simples ou crenulada, mais ou menos inclinada. As voltas: retilíneas (plana) ou convexa. voltas podem variar em número, disposição mais ou menos alongada e quanto ao aspecto da sutura. A volta corporal pode ser convexa (circular), arqueada, angulada ou quilhada. A abertura pode ser dextrogira ou sinistrogira e variar quanto a forma e possuir ou não opérculo: circular, semicircular, semicircular alongada, semicircular deprimida, semicircular inclinada, oval, semi-oval, semi-oval alongada, semi-oval deprimida, semi-oval oblíqua, triangular, deprimida, deprimida oblíqua. A abertura ainda pode apresentar extensões da abertura: lamela columelar, denticulo parietal, denticulos externos, denticulo basal. O lábio externo pode ser contínuo com o basal ou diferenciado e variar quanto a disposição. Columela (porção externa do eixo columelar): contínuo, truncado, longo, curto, delgado, engrossado, refletido na base, torcido e com angulo externo. O perístoma pode ser simples, refletido e expandido. A margem

parietal pode estar ausente ou presente, neste caso, ser longa ou curta, convexa ou inclinada, marcada por cicatriz ou não. O umbílico quando presente pode ser representado por um orifício pequeno, médio ou amplo com as voltas anteriores visíveis, parcialmente visíveis ou totalmente sobrepostas (Fig. 2). Abreviaturas: det. Determinador; col. Coletor.

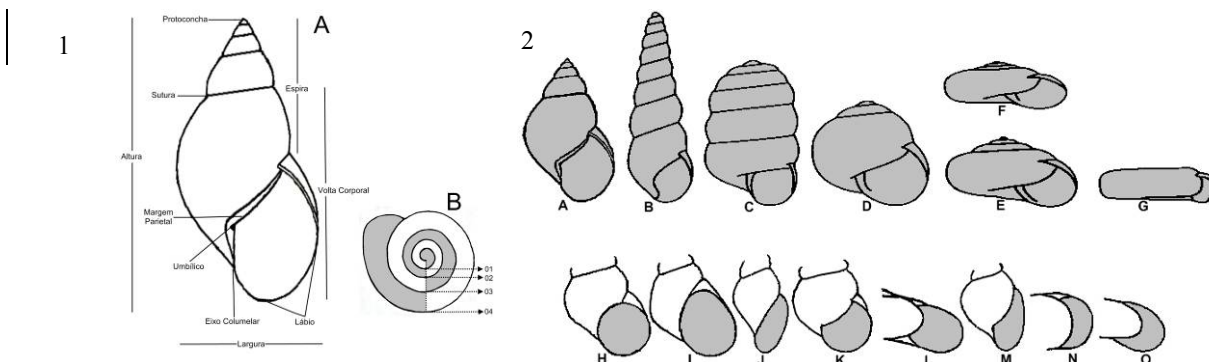


Figura 1. (A) Concha padrão: terminologia utilizada para caracterizar as conchas. (B) Concha sob vista apical: imagem ilustrando o método utilizado para contagem do número de voltas. Figura 2. Perfil da concha: formas básicas (A-G) e forma da abertura (H-O). Concha: A, cônica; B, cônica alongada até turridiforme; C, cilíndrica-pupiforme; D, globosa; E, variação entre triangular, trocóide, bicônica; F, deprimida; G, discóide. Abertura: H, arredondada; I, oval; J, oval-alongada; K, semicircular; L, semicircular deprimida; M, semi-ovalada, N, semicircular alongada; O, oblíqua (Adaptado a partir de Burch, 1962).

Resultados

O levantamento dos gastrópodes terrestres depositados nas coleções e a partir das recentes coletas em campo resultou em 105 novos registros, revelando uma riqueza atual de 148 espécies (incluídas em 55 Gêneros e 25 Famílias) para o Paraná, das quais 39 são potencialmente novas para ciência. Este dado corresponde a análise de 5.211 indivíduos (conchas e lesmas) provenientes do material museológico e 6.706 indivíduos provenientes do inventário em campo, totalizando 12.340 indivíduos. Esta malacofauna está representada nas ordens: Gymnomorpha com três espécies (grupo natural que reúne apenas lesmas); Caenogastropoda com três espécies; Neritimorpha com nove espécies; e Pulmonata o grupo mais rico e abundante sendo representado por 133 espécies.

Dentre as 148 espécies registradas para o estado, 58,8% (N=86) já apresentavam exemplares depositados em museus, enquanto que 41,9% (N=62) foram registradas a partir das recentes coletas. Considerando apenas as 39 espécies potencialmente novas, nota-se que 22 delas já apresentavam exemplares depositados em museus, sendo que as outras 17 foram obtidas exclusivamente nas recentes coletas. O número de registros de moluscos terrestres no Paraná, segundo o levantamento realizado nos museus e nas recentes coletas, variou de acordo com a região geográfica. Houve um predomínio nos planaltos 85,5% (Primeiro Planalto N=750, Segundo N=758 e Terceiro N=1215) em relação a porção leste 14,5% dos registros

para a Planície Litorânea (N=298) e Serra do Mar (N=163) (N total=3.184). A análise da natureza de origem das espécies revelou que 82,5% corresponderam a espécies nativas (N=121) e 17,5% a espécies exóticas (N=27).

Chave Dicotômica de Identificação das Famílias

1.	Concha com opérculo (animal vivo)	2
1a.	Concha sem opérculo (animal vivo)	4
2.	Concha com abertura sinistrógira, perfil cilíndrico-pupiforme	Diplommatinidae
2a.	Concha com a abertura destrógira	3
3.	Concha deprimida e com umbílico progressivo	Poteriidae
3a.	Concha trocóide, imperfurada	Helicinidae
4.	Concha externa ausente	5
4a.	Concha externa presente	7
5.	Lesma com tegumento coriáceo expandido lateralmente	Veronicellidae
5a.	Lesma com tegumento carnoso e cilíndrico	6
6.	Tegumento irregular, porção media mais alta, cor castanho escuro uniforme	Agriolimacidae
6a.	Tegumento uniforme, cor castanho claro com três linhas escuras longitudinais	Phylomicidae
7.	Concha muito pequena, menor do que 5mm de altura ou largura	8
7a.	Concha maior do que 5mm, pequena, média ou grande	12
8.	Concha subglobosa ou turridiforme, delgada, lisa	9
8a.	Concha triangular, deprimida ou discóide	11
9.	Concha alongada com superfície translúcida-vitrinea	Ferussaciidae
9a.	Concha subglobosa ou turridiforme com superfície opaca	10
10.	Concha subglobosa com abertura circular	Valloniidae
10a.	Concha turridiforme-pupiforme com ou sem dentes na abertura	Vertiginidae
11.	Concha deprimida ou discóide, lustrosa, esbranquiçada ou translúcida	Systrophiidae
11a.	Concha castanho escuro com teleococnha ornamentada por linhas ou costelas	Charopidae
12.	Concha extremamente delgada, lustrosa, amarelada	13
12a.	Concha sólida, raramente translúcida	17
13.	Concha trocóide-triangular com a base convexa, umbílico quase cerrado	Euconulidae
13a.	Concha não trocóide, deprimida ou achatada, cônica, ovalada, subglobosa	14
14.	Concha achatada com abertura ampla e superfície lisa	Succineidae
14a.	Concha não achatada, perfil deprimido ou subgloboso	15
15.	Concha subglobosa com superfície enrugada ou cônica lisa com abertura mediana	Amphibulimidae
15a.	Concha deprimida	16
16.	Concha com laterais convexas e umbílico estreito sempre presente	Oxychilidae
16a.	Concha com espira baixa regularmente cônica e umbílico mediano	Gastrodontidae

17.	Concha deprimida, esbranquiçada, com cicatriz de crescimento na base	Streptaxidae
17a.	Concha cônica, cônica alongada ou turridiforme	18
18.	Concha cônica baixa ou trocóide	19
18a.	Concha cônica oval-alongada ou turridiforme	20
19.	Coloração uniforme com ou sem linha castanha espiral única	Bradybaenidae
19a.	Coloração castanho claro com estrias e faixas claro-escuro	Helicidae
20.	Abertura columela truncada ou delgada na extremidade, perístoma simples	21
20a.	Abertura com columela contínua, perístoma expandido ou refletido	22
21.	Concha cônica alongada a turridiforme, coloração uniforme, branca-amarelada	Subulinidae
21a.	Concha cônica, columela truncada, coloração castanha com faixas axiais escuras	Achatinidae
22.	Concha cônica, mediana, perístoma expandido, com ou sem lamelas na abertura	23
22a.	Concha ovóide, desenvolvida, perístoma expandido e refletido sem lamelas	24
23.	Concha cônica, mediana, sem lamelas na abertura	Orthalicidae
23a.	Concha cônica, mediana, com lamelas na abertura	Odontostomidae
24.	Concha bojuda, média, abertura semi-ovalada, deprimida lateralmente	Strophochelidae
24a.	Concha convexa-ovalada, grande, abertura ovalada, constituição grossa	Megalobulimidae



Plate 1. Diplomatinidae, *Adelopoma*; 2. Potieriidae, *Neocyclotus*; 3. Helicinidae, *Helicina*; 4. Veronicellidae, *Phylocaullis*; 5. Agriolimacidae, *Deroceras*; 6. Philomicidae, *Meghimatium*; 7. Ferussaciidae, *Cecillioides*; 8. Vallonidae, *Pupisoma*; 9. Vertiginidae, *Gastrocopta*; 10. Systrophiiidae, *Thamayops*; 11. Charopidae, *Radiodiscus*; 12. Euconulidae, *Pseudoguppya*; 13. Succineidae, *Succinea*; 14. Amphibulimidae, *Simpulopsis*; 15. Oxychilidae, *Oxychilus*; 16. Gastrodontidae, *Zonitoides*; 17. Streptaxidae, *Streptaxis*; 18. Bradybaenidae, *Bradybaena*; 19. Helicidae, *Cornu*; 20. Subulinidae, *Subulina*; 21. Achatinidae, *Achatina*; 22. Orthalicidae, *Mesembrinus*; 23. Odontostomidae, *Odontostomus*; 24. Strophochelidae, *Mirinaba*; 25. Megalobulimidae, *Megalobulimus*

Família, Gênero e Espécies de Moluscos Terrestres do Paraná

Helicinidae

Helicina Lamarck, 1799

1. *Helicina inaequistriata* Pilsbry, 1900

Caracterização. Concha trocóide ($h=5-7$ $w=7-10$ mm). Perióstraco castanho claro ou ausente concha esbranquiçada. Voltas $4\frac{1}{2}-5$. Protoconcha esbranquiçada, início rugoso, depois com o desenvolvimento de delicadas linhas espirais intercaladas por linhas axiais. Teleoconcha com continuação da ornamentação da protoconcha, com as linhas espirais mais desenvolvidas (7-10 linhas) intercaladas irregularmente pelas linhas axiais, que são inclinadas irregularmente dispostas e cobrem toda a teleoconcha, sobrepondo as linhas circulares e gerando um aspecto reticular. Espira baixa. Volta corporal angulada com as laterais convexas. Sutura superficial. Abertura semicircular com lábio externo levemente angulado. Perístoma expandido, esbranquiçado. Columela muito curta com pequena projeção externa ou fortemente curvada. Base da concha desenvolvida e convexa com predominância de linhas circulares. **Distribuição.** Rio de Janeiro (Ilha Grande), São Paulo (Raiz da Serra “localidade tipo” e Pirassununga); Paraná (Curitiba). **Hábito e hábitat.** Geralmente associado a plantas de sobosque. **Comentário.** Táxon encontrado no sudeste e sul do Brasil predominantemente na FOD e área de transição com a FOM. **Material de referência.** *Helicina inaequistriata*. Lectótipo ANSP 78038 (1 ex.), Brasil, São Paulo, Raiz da Serra ($23^{\circ}46'39''S$ $46^{\circ}21'42''W$); ano 1938, H.v.Ihering, col., C.L. Richardson, det. 1984 ($h=7$ $w=9,8$ mm).

2. *Helicina* sp.1

Caracterização. Concha trocóide deprimida ($h=6,8-7,3$ $w=10-10,6$ mm). Perióstraco ausente concha esbranquiçada. Voltas $4\frac{3}{4}-5\frac{1}{4}$. Protoconcha com ápice rômbico, ornamentada por estrias delicadas. Teleoconcha com linhas espirais demarcadas e linhas de crescimento transversais inclinadas dispostas irregularmente. Espira baixa. Sutura superficial. Volta corporal fortemente angulada. Abertura triangular. Perístoma expandido. Columela muito curta com projeção externa inclinada. Base da concha arqueada marcada pelas linhas circulares e pela cicatriz do parietal. **Distribuição.** Paraná: Antonina. **Hábito e hábitat.** Arborícolas, ocorrendo no subbosque. **Comentário.** Espécimes característicos para o gênero, contudo distinto quanto ao perfil deprimido, quase bicônico com forte angulação da volta corporal. **Material de referência.** MZSP 16047 (36 exs.), Brasil, Paraná, Antonina ($25^{\circ}25'46''S$ $48^{\circ}42'42''W$), Morretes, col., (*H. wettsteni* Wagner, J.L.M. Leme, det.).

3. *Helicina* sp.2

Caracterização. Concha trocóide convexa, sólida ($h=5,7-6$ $w=7,9-8$ mm). Perióstraco castanho claro com manchas esbranquiçadas e ápice avermelhado. Voltas $4\frac{1}{4}$. Protoconcha avermelhada com superfície enrugada. Teleoconcha com mais de 10 linhas espirais desenvolvidas intercaladas por fortes linhas axiais regulares. Linhas axiais inclinadas irregularmente dispostas cobrem toda a teleoconcha sobrepondo as linhas circulares gerando um aspecto reticular. Espira mediana, com voltas levemente convexas. Volta corporal convexa e desenvolvida. Abertura semicircular. Perístoma expandido, branco. Columela longa com projeção externa. Base da concha com linhas espirais e axiais pouco desenvolvidas. Opérculo avermelhado com núcleo margem externa mais clara do que a porção central. **Distribuição.** Paraná: Fazenda Rio Grande (FEGA). **Hábito e hábitat.** Ocorrem na vegetação de subbosque nas folhas, galhos e tronco. **Comentário.** Protoconcha com coloração diferenciada e ornamentação distinta de *Angulata densestriata* (Wagner, 1910) que representa o táxon mais semelhante. **Material de referência.** ANSP 451612 (1 ex.), Brasil, Paraná,

Fazenda Rio Grande, Fazenda Experimental PUCPR (25°39'28''S 49°17'17''W), 3.III.2010; Eduardo Colley, col., det.

4. *Helicina* sp.3

Caracterização. Concha trocóide, sólida (h=5,5-6,5 w=8-8,4mm). Perióstraco castanho com ápice claro e base clara com faixa central avermelhada. Voltas 4¾. Protoconcha esbranquiçada com superfície enrugada. Teleoconcha com 10 linhas espirais intercaladas linhas axiais regulares. Linhas axiais inclinadas irregularmente dispostas cobrem toda a teleoconcha sobrepondo as linhas circulares gerando um aspecto reticular. Espira alta. Volta corporal convexa e desenvolvida. Abertura semicircular amplamente desenvolvida. Perístoma expandido, branco. Columela longa e curvada. Base da concha convexa com as linhas espirais e axiais pouco desenvolvidas. Opérculo com núcleo castanho claro e porção central e marginal avermelhada. **Distribuição.** Paraná: entre o primeiro planalto em Fazenda Rio Grande (FEGA) e o segundo planalto em Jaguariaíva (PEC). **Hábito e hábitat.** Ocorrem majoritariamente nas folhas do sobosque, galhos e troncos. Apenas com um registro fora da área de FOM, porém associado a ecótono vegetacional. **Comentário.** Diferencia-se de *Helicina variabilis* Wagner, 1827, pois esta apresenta perfil mais convexo do que cônico e angulação na volta corporal; e difere de *Helicina flavisrubensis* sp. nova pelas voltas mais retilíneas, abertura com lábio externo com saída para cima (não arqueado) e ausência de angulação na junção da base da concha e da columela. **Material de referência.** ANSP ainda sem número (1 ex.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, Fazenda Experimental Gralha Azul FEGA-PUCPR, (25°39'28''S 49°17'17''W), 3.III.2010; E. Colley, col., det.

5. *Helicina* sp.4

Caracterização. Concha trocóide, sólida (h=7,4-8,2 w=9,4-11mm). Perióstraco castanho claro com faixa avermelhada subsutural e na base, ápice claro. Cinco voltas pouco convexas. Protoconcha esbranquiçada com superfície enrugada. Teleoconcha com 7-10 linhas espirais sobrepostas por linhas axiais inclinadas irregularmente dispostas. Espira alta. Volta corporal convexa e desenvolvida. Abertura semicircular amplamente desenvolvida. Perístoma expandido, branco. Columela longa e arqueada, formando um ângulo externo. Base da concha convexa com as linhas espirais e axiais pouco desenvolvidas; presença de concavidade rasa carinada no contato com a columela. Opérculo avermelhado com núcleo claro e faixa intermediária delgada escurecida. **Distribuição.** Paraná: Guaraqueçaba, Antonina, Morretes e Guaratuba. **Hábito e hábitat.** Ocorrem sobre a vegetação do sobosque; distribuição associada a FOD. **Comentário.** Cores vivas, semelhante a *Helicina variabilis* Wagner, 1927; porém com voltas algo convexas e base carinada no contato com a columela; grande dimensão em relação as demais espécies do gênero para o Brasil. **Material de referência.** MNRJ 12595 (3 exs.), Brasil, Paraná, Guaraqueçaba, RPPN Salto Morato, (25°13'19''S 48°16'50''W), 6.II.2007; E. Colley, col., det.

6. *Helicina* sp.5

Caracterização. Concha trocóide, sólida (h=8,3 w=11mm). Perióstraco vermelho claro com ápice escuro. Cinco voltas. Protoconcha avermelhada e escurecida, superfície enrugada. Teleoconcha com 7-10 linhas espirais sobrepostas por linhas axiais inclinadas irregularmente dispostas. Espira baixa. Volta corporal levemente angulada e desenvolvida. Abertura semicircular amplamente desenvolvida. Perístoma expandido, branco. Columela curta e arqueada, formando angulação externa desenvolvida. Base da concha convexa com as linhas espirais e axiais pouco desenvolvidas. Opérculo vermelho escuro com faixa intermediária delgada clara. **Distribuição.** Paraná: Morretes. **Hábito e hábitat.** Espécime único encontrado em folhas do sobosque de um remanescente secundário de FOD Submontana em Morretes.

Comentário. Assemelha-se a *Helicina angulata* Sowerby, 1873 e *Helicina biangulata* Pfeiffer, 1850 principalmente pela angulação da columela; porém diferencia-se por possuir voltas mais convexas e volta corporal sem angulação, abertura semicircular e columela mais delgada e distintamente angulada. **Material tipo.** MNRJ: 12577 (1 ex.), Brasil, Paraná, Morretes, Bairro Cascatinha, Chácara Estância Antônio Salles (25°28'59''S 48°52'00''W), 19.I.2007; E. Colley, col., det.

7. *Helicina* sp.6

Caracterização. Concha trocóide, sólida (h=6,6-9 w=8,8-11,4mm). Perióstraco castanho claro acinzentado com ápice esbranquiçado ou não. Cinco voltas. Protoconcha com superfície enrugada e coloração mais clara que a teleoconcha. Teleoconcha com 10 linhas espirais sobrepostas por linhas axiais inclinadas irregularmente dispostas. Espira alta. Volta corporal arqueada e desenvolvida. Abertura semicircular, alta. Perístoma expandido, branco. Columela mediana, levemente arqueada, formando ângulo externo reto. Base da concha convexa com as linhas espirais e axiais pouco desenvolvidas. Opérculo vermelho claro com núcleo castanho claro. **Distribuição.** Paraná: Antonina, Morretes e Matinhos. **Hábito e hábitat.** Ocorre na vegetação do subbosque. **Comentário.** Diferencia-se de *Helicina brasiliensis* Gray, 1824 e *Helicina guajarana* Baker, 1913 pelo perfil mais cônico linear do que convexo, bem como volta corporal algo angulada, não convexa. **Material de referência.** MNRJ 12576 (4 exs.), Brasil, Paraná, Morretes, Distrito de São João da Graciosa, Chácara H2O Ambiência (25°28'46''S 48°50'00''W), 10.I.2007; E. Colley, col., det.

Angulata Baker, 1922

8. *Angulata densestriata* (Wagner, 1910)

Caracterização. Concha trocóide convexa, sólida (h=5,4-6,2 w=8-8,3mm). Perióstraco castanho claro. Voltas 4¾. Protoconcha esbranquiçada, ornamentada por linhas espirais contínuas intercaladas por linhas axiais. Teleoconcha com continuação da ornamentação da protoconcha, porém com as linhas espirais mais desenvolvidas (7-10 linhas) intercaladas irregularmente pelas linhas axiais. Linhas axiais inclinadas irregularmente dispostas cobrem toda a teleoconcha sobrepondo as linhas circulares gerando um aspecto reticular. Espira mediana. Volta corporal angulada. Abertura triangular com agulação do lábio externo e base levemente convexa. Perístoma expandido. Columela muito curta, arqueada. Base da concha esbranquiçada com manchas castanhas ocasionais e com destaque para as linhas espirais e axiais desenvolvidas. Opérculo castanho claro com faixa central escura. **Distribuição.** Paraguai (Guaíra); Brasil (Paraná: Paranavaí e Fênix), Santa Catarina: Nova Teutônia) e Rio Grande do Sul (Serra do Mar “localidade tipo”). **Hábito e ábitat.** Folhas e troncos das plantas do sobosque. **Comentário.** Espécie associada ao domínio Floresta Atlântica *sensu lato* com registros recentes para área correspondente a FES. Assemelha-se muito a *H. inaequistriata* que tem distribuição associada a FOD, distinguindo-se principalmente pela ornamentação mais evidente, maior angulação da volta corporal e columela mais curta e angulada. **Material de referência.** Lectótipo ZMB 103332, Brasil, Rio Grande do Sul (=Serra do Mar, Rio grande do Sul), von Königswald, col., Richling e Glaubrecht, 2008: 276, fig. 4k. *Helicina densestriata*. Descrição e imagem. N. 404; pág. 272; pl. 53, fig. 11-13; Wagner, 1910 *In* Martini & Chemnitz.

Alcadia Gray, 1840

9. *Alcadia (microalcadia)* sp.1

Caracterização. Concha trocóide convexa, sólida (h=2,7-3,2 w=3,5-3,8mm). Perióstraco castanho claro a escuro, cerdas pontiagudas, castanho escura, dispostas regularmente em sentido circular. Voltas 3½-4. Protoconcha fracamente ornamentada por enrugamento

delicado com ápice rômboide. Teleoconcha com 10 linhas espirais crenuladas, regularmente dispostas com intervalo liso. Espira mediana, alcançando 50% da altura em relação ao comprimento total da concha. Perístoma expandido, levemente refletido. **Distribuição.** Paraná: Fênix (PEVR), Fernandes Pinheiro (FLON de Irati) e Jaguariaíva (PEC). **Hábito e hábitat.** habitam o solo e ocasionalmente são encontrados em folhas do sobosque. **Comentário.** Difere das espécies conhecidas para gênero pela disposição e forma mais alongada das cerdas, além da presença das linhas regulares ornamentando a teleoconcha. **Material de referência.** ANSP ainda sem número (1 ex.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, Floresta Nacional de Irati, (25°24'00''S 50°34'48''W), 30.VII.2010, E. Colley, col., det.

Poteriidae

Neocyclotus Fischer & Crosse, 1799

10. *Neocyclotus prominulus* (Orbigny, 1840)

Caracterização. Concha deprimida (h=8,6 w=12-13mm) esbranquiçada, perióstraco ausente. Protoconcha $\frac{3}{4}$ volta, ápice romboide, desgastada. Voltas $4\frac{1}{2}$. Teleoconcha com forte presença de linhas de crescimento desenvolvidas, dispostas circular e regularmente. Espira cônica, regularmente triangular, baixa. Abertura circular com uma delicada carena superior e inferior deslocada. Perístoma simples, Delgado, cortante. Umbílico amplo e progressivo. Opérculo calcário-córneo, com estria espiral. **Distribuição.** Minas Gerais, Rio de Janeiro “localidade tipo”, São Paulo e Paraná (Antonina e Quatro Barras). **Hábito e hábitat.** Ocorrem exclusivamente sobre o substrato coberto por serrapilheira. **Comentário.** Diferencia-se de *Neocyclotus agassizi* Bartsch & Morrison, 1942 que ocorre no nordeste do Brasil, principalmente pelas linhas de crescimento desenvolvidas e abertura não carinada. **Material de referência.** ANSP 428420 (3 ex.), Brasil, Rio de Janeiro, Jardim Botânico (22°57'51''S 43°13'31''W), ano 1993, Coleção Hemmen, doado por Wistar Morris III.

Diplommatinidae

Adelopoma Doering, 1884

11. *Adelopoma brasiliense* Morretes, 1954

Caracterização. Concha cilíndrico-fusiforme (h=2,4-2,6 w=1,2-1,3mm) esbranquiçada, imperfurada. Protoconcha $1\frac{1}{2}$ voltas, lisa, brilhante, ápice romboide. Voltas 5-5½. Teleoconcha com costelas axiais dispostas com intervalo regularmente esparso. Espira regular, fortemente enrolada. Sutura demarcada. Abertura circular com com perístoma duplicado. Opérculo calcário-córneo, com núcleo concentrico e fracas linhas espirais. **Distribuição.** São Paulo (Iguape “localidade tipo”) e Paraná (Morretes). **Hábito e hábitat.** Espécie encontrada em diferentes tipos de solo alcalinos e básicos, desde substratos arenosos da planície litorânea até aqueles com terra úmida e espessa serrapilheira. **Comentário.** Táxon com distribuição relacionada a região a leste da Serra do Mar, entre a planície litorânea e a porção submontana, da FOD do estado de São Paulo e Paraná. **Material de referência.** Holótipo MZSP 16862 (1 ex.), Brasil, São Paulo, Iguape, Jupuvura (24°43'32''S 47°33'51''W) Morretes, col., det.

12. *Adelopoma* sp.1

Caracterização. Concha pupóide-turridiforme (h=2,2-2,6 w=1,1-1,6mm) esbranquiçada, imperfurada. Protoconcha com 2 voltas, lisa, brilhante, ápice romboide. Voltas $4\frac{3}{4}$ -5. Teleoconcha com costelas axiais dispostas com intervalo regular levemente enrugado. Espira alta, enrolada e alongada. Sutura demarcada. Abertura circular com com perístoma duplicado. Opérculo calcário-córneo, com núcleo concentrico e fracas linhas espirais. **Distribuição.** Paraná: Fernandes Pinheiro (FLON de Irati) e Fazenda Rio Grande (FEGA). **Hábitat.** Ocorrem na serra serrapilheira da FOM. **Comentário.** Concha com perfil mais delgado do que

A. brasiliense e *Adelopoma paraguayana* Parodiz, 1944 espira comparavelmente mais alongada e aspecto turriforme, não cilíndrico; Diferente de *Adelopoma tucuma* Doring, 1884 quanto ao perfil mais alongado, maior número de voltas e escultura formada por costela amplamente mais esparsas. Claramente distinto das demais espécies descritas para América do Sul. Ocorre na vertente oeste da Serra do Mar. **Material de referênciatipo.** ANSP 451608 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, Fazenda Experimental Gralha Azul FEGA-PUCPR, (25°39'28''S 49°17'17''W), 8.III.2010, E. Colley, col., det.

Veronicellidae

Phyllocaulis

13. *Phyllocaulis boraceiensis* Thomé, 1972

Corpo desenvolvido, comprido e largo (h=270 w=47mm). Tegumento espesso, coloração uniforme, castanho claro a escuro com pontuação dorsal, granuloso e aspero. Cabeça não diferenciada do resto do corpo encoberta pelo tegumento que forma uma cavidade para retração; tentáculos superiores três vezes o tamanho dos inferiores; ambos escurecidos. Dorso quase tão alto quanto largo; extremidade anterior arredondada e posterior com afilamento brusco. Sola pediosa central, desenvolvida; desctacando-se em relação ao hiponoto, com linha ventral; coloração mais clara do que o noto, com linhas transversais. Hiponoto direito e esquerdo presente, relativamente com a mesma largura da sola pediosa. Muco com coloração laranjada. **Distribuição.** Sudeste e sul do Brasil: Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo (Santo Amaro “localidade tipo”), Paraná, Santa Catarina. **Hábito e hábitat.** Espécies hermafroditas, herbívoras. Ocorrem em locais com umidade elevada e constante, encontrados geralmente entre pedras e sob troncos caídos. **Comentário.** A maior lesma da família, distingue-se por apresentar coloração uniforme com pontuação dorsal, granuloso e aspero. Distribui-se por toda extensão da Floresta Atlântica *sensu latu* do sudeste e sul do Brasil. **Material de referência.** Holótipo MZSP 18507 (1 ex.), Brasil São Paulo, Santo Amaro, km 48 estrada sentido Engenheiro Marcilac (23°74'18''S 46°43'17''W), 9.III.1967, J.L.M. Leme & Biasi, col., J.W. Thomé, det.

14. *Phyllocaulis tuberculosus* (Martens, 1868)

Corpo com destaque para largura em relação a altura e o comprimento (h=100 w=30mm). Coloração castanho escuro a acinzentado com numerosa pontuação escura e faixa central larga que apresenta um tom mais claro iniciando-se na região da cabeça, tornando-se mais delgada na porção posterior, encerrando-se antes da extremidade. Destaque para o contorno que a faixa apresenta do lado direito na porção anterior do corpo através de uma saliência semi-oval ao redor do pericárdio. Tegumento espesso, rugoso e com margem do noto serrilhado na forma espinhos ao redor de toda extremidade do corpo; extremidade anterior e posterior arredondada. Cabeça encoberta pelo tegumento que forma uma cavidade para retração; tentáculos superiores maiores que os inferiores, escurecidos. Sola pediosa larga, com linha central; sola mais larga do que o hiponoto. **Distribuição.** Sul do Brasil: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande Sul “localidade tipo”. **Hábitat.** Espécies hermafroditas, herbívoras. Ocorrem em locais com umidade elevada e constante, encontrados geralmente entre pedras e sob troncos caídos. **Comentário.** Apresenta uma mancha semi-oval e saliente ao redor do pericárdio como característica diagnóstica. Distribuí-se na área correspondente a FOD e transição com a FOM no sul do Brasil. **Material de referência.** Descrição e imagem. Martens, 1860: 174-175, 205, 214. Localidade tipo: Brasil, Rio Grande do Sul, Nova Petrópolis, Picada do Café (29°26'30''S 51°08'17''W).

Vaginulus Ferussac, 1822

15. *Vaginulus taunaisii* Férussac, 1821

Corpo alongado e achatado (h=100 w=25mm), extremidade anterior arredondada e posterior afilada. Coloração verde ou amarelo intenso com pontuações mais claras e duas linhas dorsais claras centralizadas e paralelas, confluindo-se próximo ao final do corpo. Tegumento delgado, com as bordas livres. Cabeça encerrada em uma cavidade coberta pelo tegumento. Tentáculos superiores longos, cerca de três vezes maiores do que os inferiores, castanho escuro a preto; inferiores curtos e de coloração clara. Sola desenvolvida centralizada, sem linha central; destacado em relação ao hiponoto. **Distribuição.** Paraguai; Brasil (desde a Bahia até o Paraná, Rio de Janeiro “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Frequentemente encontrada sobre plantas rasteira e arbustivas. **Comentário.** Diferencia-se pela coloração verde-amarelado e perfil vaginulóide, além do hábito distinto de deslocamento e repouso sobre as plantas e não sobre o solo. Distribuída na área correspondente a Floresta Atlântica. **Material de referência.** Descrição e imagem. Férussac, 1821: 13; 1823: 96q-96v, pl. 8-A, fig. 7; pl. 8-B, fig. 1-2; pl. 8-C, fig. 1-7 In Férussac & Deshayes, 1819-1851.

Valloniidae

Pupisoma Stoliczka, 1873

16. *Pupisoma comicolense* Baker, 1928

Caracterização. Concha cônica-subglobosa (h=0,9-1,3 w=0,9-1,3mm), semi-translúcida, perióstraco castanho claro, brilhante. Protoconcha rombóide, 1¾ voltas com granulação finíssima, bem definida. Voltas 3½ convexas, desenvolvidas lateralmente e axialmente, gerando perfil alongado. Teleoconcha com linhas de crescimento axiais inclinadas. Espira média-alta. Sutura demarcada. Abertura circular com perístoma simples. Umbílico estreito, profundo, encoberto ou não pelo reflexo columelar. **Distribuição.** Panamericana México “localidade tipo”; no Paraná na região dos planaltos. **Hábito e hábitat.** Ocorrem nas folhas do subbosque. **Comentário.** Distingue-se por apresentar perfil convexo, porém mais alto do que largo e abertura circular. Populações abundantes. **Material de referência.** Paralectótipo ANSP 256464 (20 exs.), México, Puebla (below Necaxa, 900m altitude), (19°02’48’’S 98°12’33’’W), H.S. Baker, col., det., 1926.

17. *Pupisoma dioscoricola* (Adams 1845)

Caracterização. Concha subglobosa (h=1,1-1,8 w=1,3-1,8mm), semi-translúcida, perióstraco castanho claro, brilhante. Protoconcha rombóide, 1½ voltas com linhas axiais muito fracas. Voltas 2¾. Primeira volta muito baixa e desenvolvida lateralmente, gerando aspecto mais largo do que alto. Teleoconcha com linhas espirais delicadas dispostas sem intervalo e linhas axiais inclinadas, perpendiculares, irregularmente dispostas. Espira baixa, fortemente convexa. Sutura demarcada. Volta corporal bastante desenvolvida. Abertura semicircular com perístoma simples. Umbílico estreito, profundo, sempre acompanhando a columela. **Distribuição.** Panamericana, Jamaica “localidade tipo”. **Hábito e hábitat.** Ocorrem folhas do subbosque. **Comentário.** Distinguível das demais espécies do gênero para as américas pela presença de estrias espirais e das voltas desenvolvidas lateralmente, gerando aspecto mais largo do que alto. **Material de referência.** Lectótipo ANSP 109013 (6 exs.), Estado Unidos, Texas, Brownsville (25°54’06’’S 97°29’50’’W), 29.V.1913 Hebard & Rehn, col., H.S. Baker, det., 1962.

Philomycidae

Meghimatium van Hasselt, 1823

18. *Meghimatium pictum* (Stolicka, 1873)

Corpo cilíndrico (h=6,0 w=1,5mm), alongado com a parte anterior arredondada e a parte posterior afilada. Tegumento delicado, carnoso, coloração castanho claro ou amarelado com um par de linhas laterais longitudinais escuras, uma de cada lado do corpo e outra mais clara

na porção média dorsal. Cabeça alongada, estendida para fora da cavidade do manto. Pontuação irregular também cobre o corpo em tonalidade mais clara do que as linhas. Dorso quase tão alto quanto largo; extremidade anterior arredondada e posterior com afilamento brusco. **Distribuição.** Espécie exótica no Brasil, registrada em São Paulo, Paraná (Guaraqueçaba, Antonina, Fernandes Pinheiro, Fazenda Rio Grande e Curitiba), Santa Catarina e Rio Grande do Sul; originária da China, Província de Guangdong “localidade tipo”. **Hábito e ábitat.** Habitam locais úmidos, sendo encontradas entre pedras, sob troncos caídos e debaixo de líquens e musgos; são encontradas desde ambientes naturais em áreas de floresta, até ambientes antropizados como áreas agrícolas, periurbanas e urbanas. **Comentário.** No Brasil é uma espécie exótica considerada invasora em áreas naturais da FOD e da FOM e praga agrícola em cultivos de uva e hortifruti. **Material de referência.** USDA 120066 (3 exs.), China, Zhong Cun, Da Fu shan Forestry Park (22°58'04''S 113°20'07''W), ano 2008.

Agriolimacidae

Deroceras Rafinesque, 1821

19. *Deroceras laevis* (Muller, 1774)

Corpo pequeno, comprimento máximo 25mm, forma cilíndrica irregular com a parte mediana mais alta do que o restante do corpo. Noto delgado e frágil; coloração castanha escura uniformemente distribuída. Extremidade anterior arredondada, posterior aguda com afilamento progressivo. Tentáculos superiores três vezes maiores e mais largos do que os inferiores, e com a coloração semelhante ao noto. Dorso com partes distintas; porção anterior curta, com estrias longitudinais delgadas; porção mediana mais alta e larga com o manto bastante desenvolvido formando uma corcova; porção posterior com rugas dispostas longitudinalmente. Gonópore localizado atrás do tentáculo direito. Pneumóstoma com abertura do lado direito do corpo na parte média anterior. Sola pediosa desenvolvida.

Distribuição. Natural da região paleártica e introduzidas no resto do mundo. **Hábitat.** Habitam locais úmidos, sendo comuns em áreas antrópicas, periurbanas e urbanas, e áreas agrícolas. **Comentário.** No Brasil é uma espécie exótica considerada praga agrícola em cultivos hortifruti. **Material de referência.** ANSP 175403 (1 ex.), Canadá, Newfoundland, Hebron, North Labrador (58°28'31''S 62°39'17''W), 8.II.1940, J. Oughton, col.

Orthalicidae

Aposcutalus Dutra & Leme, 1985

20. *Aposcutalus atlanticus* Dutra & Leme, 1985

Caracterização. Concha cônica (h=30-36 w=15-18mm), umbilicada, sólida. Voltas 6½-7, pouco convexas. Sutura demarcada com inclinação regular. Perióstraco castanho claro. Protoconcha com 3½ voltas, acuminada com núcleo submerso; finas linhas crenuladas axialmente inclinadas e dispostas em sentidos opostos formando um delicado enrugamento. Teleoconcha com linhas de crescimento inclinadas. Espira cônica regular. Volta corporal desenvolvida com leve angulação. Abertura semicircular. Lábio externo convexo e contínuo formando arco contínuo com o lábio basal. Columela esbranquiçada, retilínea, curta e refletida, formando umbílico externo. Margem parietal pouco convexa, delimitada por cicatriz esbranquiçada. Perístoma delgado, levemente expandido. **Distribuição.** Paraná: Serra da Graciosa (Morro do Cadeado “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Espécie associada a FOD Submonta e Montana; encontrados entre a Volta das Laranjeiras, Grota Funda e Morro do Cadeado na Serra do Mar do Paraná. **Comentário.** Gênero monotípico, espécie com perióstraco de cor uniforme, protoconcha com ápice e ornamentação característica; abertura pequena. **Material de referência.** Holótipo MZSP 21929 (ex. 1), Brasil, Paraná, Serra do Mar, Morro do Cadeado (25°25'47''S 48°56'06''W), VI.1980. A.V. Dutra, col., Dutra & Leme, det.

Bulimulus Leach, 1814

21. *Bulimulus dunkifieldi* Mevil, 1900

Descrição. Concha cônica (h=23-28 w=13-14mm), umbilicada. Perióstraco ausente, concha esbranquiçada. Voltas 6, convexas e ápice truncado. Sutura demarcada com inclinação regular. Protoconcha $2\frac{1}{4}$ voltas, acuminada com núcleo submerso, esculpura estrias axiais irregulares formando aspecto reticulado. Teleoconcha com delicadas linhas circulares, pontuação irregularmente distribuída e linhas de crescimento axiais inclinadas desenvolvidas. Abertura semicircular. Lábio externo convexo e contínuo com o basal. Columela retilínea, longa e torcida na base formando um umbílico pequeno. Margem parietal curta, regularmente inclinada. Perístoma levemente engrossado e expandido. **Distribuição.** Paraná: Prudentópolis “localidade tipo”. **Hábito e hábitat.** Sobre a vegetação do subbosque. **Comentário.** Caracteristicamente bulimulóide, concha sólida, voltas fortemente convexas e abertura pequena. Sinônimo *Thaumastus dunkifieldi* (Mevil, 1900); Simone, 2006: 152, fig. 518. **Material de referência.** MCZ 171900 (2 exs.), Brasil, Paraná, Prudentópolis, Salto Grande do Rio dos Patos, (25°12'22"S 50°56'34"W), X.1947, Morretes, col., Coleção H.S. Lopes.

22. *Bulimulus marcidus* (Pfeiffer, 1853)

Caracterização. Concha cônica (h=25-30 w=10-12mm), imperfurada, delgada. Perióstraco esbranquiçado. Oito voltas com a lateral convexa. Sutura demarcada com inclinação regular. Protoconcha duas voltas lisas bem delimitadas, ápice rombóide. Teleoconcha com fracas linhas de crescimento pouco inclinadas. Espira regularmente cônica. Volta corporal desenvolvida, alongada. Abertura semi-oval, alongada. Lábio externo longo e convexo e basal curto. Columela arqueada, não muito longa, com a base refletida. Margem parietal curta, pouco inclinada, delimitada ou não por cicatriz. Perístoma delgado. **Distribuição.** Brasil “localidade tipo”. **Hábito e hábitat.** Sem informações. **Comentário.** A descrição do holótipo evidencia as mesmas características do táxon analisado no presente estudo, porém com dimensão pouco menor. **Material tipo.** Descrição e Imagem. Pfeiffer, 1853 (III), pág. 435. Pilsbry, H.A. 1901-1902, Manual of Conchology (II Sér.), Pulmonata, pág. 146, pls. 25, fig. 23-24.

23. *Bulimulus tenuissimus* (Férussac, 1832)

Caracterização. Cônica (h=13-18 w=6,3-8,5mm) delgada, geralmente translúcida. Imperfurada. Perióstraco aderido ou não, coloração castanho claro com ou sem faixas axiais estriadas esbranquiçadas. Voltas $5\frac{1}{2}$, convexas com o ápice rombóide. Sutura demarcada. Protoconcha com três voltas sem limite aparente. Superfície da teleoconcha com linhas espirais delgadas e levemente granulada. Abertura semi-oval, maior do que a metade da altura total da concha. Lábio externo pouco convexo e longo, basal convexo. Columela torcida na base. Margem parietal delimitada por fina cicatriz. **Distribuição.** Leste da América do Sul: Guiana Francesa, Suriname, Brasil (Rio de Janeiro “localidade tipo”) e Bolívia. **Hábito e hábitat.** Ocorre em diferentes substratos naturais e antrópicos, desde a base das plantas, e sobre o caule, galhos e folhas, além de ser frequentemente encontrado em muros e paredes de regiões periurbanas. **Comentário.** Espécie típica Bulimuloide com concha frágil podendo apresentar manchas claras. **Material de referência.** ANSP 428404, Brasil, São Paulo, Ribeirão Preto (21°10'35"S 47°49'14"W), (IV.1988), Coleção Hemmen, I. Wistar Morris III.

24. *Bulimulus* sp.1

Caracterização. Concha cônica (h=14-24 w=8-10mm), imperfurada. Perióstraco castanho claro a escuro. Voltas $5\frac{1}{2}$, convexas e ápice truncado. Sutura demarcada com inclinação

regular. Protoconcha 2½ voltas, acuminada com núcleo intruso, esculpura por linhas axiais e espirais inclinadas formando reticulação. Teleoconcha com linhas axiais pronunciadas, regulares, inclinadas. Volta corporal arqueada abruptamente do lado externo da columela. Abertura semi-oval, alta. Lábio externo convexo e alongado e basal convexo, interrompido abruptamente pela longa columela que apresenta a torção na base. Margem parietal curta, delimitada ou não por final cicatriz. **Distribuição.** Paraná (Antonina, Morretes e Guaratuba). **Hábito e hábitat.** Ocorrem na base das plantas e sobre a vegetação. **Comentário.** Difere de *Bulimulus sporadicus* (Orbigny, 1835) pela ornamentação da protoconcha e teleoconcha, voltas com sutura fortemente demarcada e abertura com columela inclinada formando uma carina com a margem parietal. **Material de referência.** MNRJ 11849. Brasil, Paraná, Antonina, Bairro Alto, margem do rio Cacatú (2 exs.), (25°19'28''S 48°45'09''W), 14.I.2006, E. Colley, col., det.

25. *Bulimulus* sp.2

Caracterização. Indivíduo juvenil. Concha cônica (h=32 w=16mm), imperfurada, delgada. Perióstraco castanho escuro com voltas nepiônicas mais claras e banda subsutural clara delgada. Voltas 6 com a lateral retilínea, sem convexidade. Sutura superficial com inclinação regular. Protoconcha três voltas bem delimitadas, núcleo intruso; ornamentada por estrias axiais inclinadas e rugosidade; primeira volta e meia submersa com a lateral retilínea. Teleoconcha com fraca estriação formada por rugosidade espiral, com linhas de crescimento finas e regulares. Espira regularmente cônica. Volta corporal desenvolvida. Abertura semi-oval. Lábio externo longo e convexo e basal curto, formando um ângulo reto com a columela que é retilínea e engrossada na base. Margem parietal delimitada ou não por cicatriz. Perístoma uniformemente delgado. **Distribuição.** Paraná: Guaricana na região serrana de Guaratuba. **Hábito e hábitat.** Hábito arbustivo, eventualmente encontrado sobre o solo. **Comentário.** O perfil da concha e a distribuição do táxon assemelha-se a *Aposcutalus atlanticus* Dutra & Leme, 1985, porém diferindo quanto a convexidade e número de voltas e ornamentação da protoconcha. **Material de referência.** MNRJ 11844 (3 exs.), Brasil, Paraná, Guaratuba, Usina Hidrelétrica de Guaricana (25°43'32''S 48°56'53''W), 01.I.2007, E. Colley, col., det.

26. *Bulimulus* sp.3

Caracterização. Concha cônica (h=18 w=8,5mm), umbilicada. Perióstraco castanho claro, desgastado. Voltas 7¼, pouco convexas, linear. Protoconcha 1¾ voltas, ápice rombóide, coberta por granulação fina superficial. Teleoconcha com as duas primeiras voltas convexas depois retilíneas; superfície da concha com linhas de crescimento pouco inclinadas separadas regularmente. Sutura demarcada, pouco inclinada, regular. Umbílico pequeno, formado pelo reflexo da base columelar. Volta corporal desenvolvida alongada. Abertura pequena, oval alongada. Lábio externo convexo e contínuo; basal curto e agudo. Columela longa e retilínea. Margem parietal regularmente inclinada, lisa. Perístoma delgado. **Distribuição.** Paraná “Salto Iguassu” = Foz do Iguaçu? **Hábito e hábitat.** Sem informações. **Comentário.** Difere de *B. tenuissimos* e *B. marcidus* por não apresentar convexidade nas voltas e a abertura menor e mais linear. Difere *Bulimulus fraterculus* (Férussac, 1821) por não apresentar as linhas circulares características. **Material de referência.** MZSP 16808 (3 exs.), Brasil, Paraná, Foz do Iguaçu (25°32'48''S 54°35'17''W), VIII.1935, Morretes, col., E. Colley, det.

Drymaeus Albers, 1850

27. *Drymaeus acervatus* (Pfeiffer, 1857)

Caracterização. Concha cônica regular (h=27-41 w=15-21mm), umbilicada, sólida. Voltas 5½-6½, retilíneas. Sutura demarcada com inclinação regular. Perióstraco castanho claro com

faixas escuras irregular no sentido circular e axial. Protoconcha com 1½ voltas, ápice rombóide, ornamentada por pontuação regular. Teleoconcha com linhas de crescimento elevadas e regulares, pouco inclinadas. Espira cônica regular. Volta corporal desenvolvida e convexa. Abertura oval, ampla. Lábio externo convexo e contínuo; lábio basal amplo. Columela retilínea, bastante desenvolvida e refletida na base e formando umbílico externo, coloração esbranquiçada. Margem parietal pouco inclinada, delimitada por cicatriz esbranquiçada. Perístoma delgado, levemente expandido. **Distribuição.** Região associada a FES em São Paulo, Paraná (Ponta Grossa “localidade tipo”) e Santa Catarina. **Hábito e hábitat.** Ocorre na vegetação de subbosque. **Comentário.** Apresenta convexamente desenvolvida, volta corporal não angulada e abertura convexa e desenvolvida. **Material de referência.** Parátipo. ANSP 72645 (1 ex.), Brasil, Paraná, Ponta Grossa (25°05'40''S 50°09'47''W), ano 1898, H.v. Ihering, col., det.

28. *Drymaeus papyraceus* (Mawe, 1823)

Caracterização. Concha cônica regular (h=14-30 w=7-14mm), umbilicada, sólida. Voltas 6-6½, retilíneas. Sutura superficial, crenulada. Perióstraco castanho claro com faixas ou manchas escuras irregularmente dispostas no sentido circular e axial. Protoconcha com 2 voltas, ápice acuminado-rombóide, ornamentada por pontuação fina e regular, disposta em sentido circular. Teleoconcha com linhas de crescimento axiais elevadas. Espira cônica regular. Volta corporal desenvolvida, as vezes com leve angulação. Abertura oval alogada. Lábio externo convexo e contínuo; lábio basal fortemente convexo, curto. Columela longa, retilínea, refletida na base e formando umbílico estreito e alongado. Margem parietal inclinada, coberta parcialmente pelas faixas escuras do perióstraco. Perístoma delgado, simples. **Distribuição.** Brasil (sudeste e sul: Rio de Janeiro “localidade tipo”) e Argentina. **Hábito e hábitat.** Ocorre sobre folhas do subbosque. **Comentário.** A distribuição do táxon descrita na literatura está superestimada e a análise do material depositado em museu indica que os registros para o nordeste do Brasil, Paraguai e Uruguai correspondem a táxons distintos de *D. Papyraceus*. No Paraná, os espécimes foram coletados no primeiro planalto, em Curitiba no ano de 1904 no bairro Juvevê, atualmente região completamente residencial. Difere de *Drymaeus papyrifactus* pelo perfil geral de características mais alongado. **Material de referência.** MCZ 171891 (1 ex.), Brasil, Bahia, Salvador (12°58'13''S 38°30'44''W), H.S. Lopes, col., Coleção H.S. Lopes.

29. *Drymaeus papyrifactus* Pilsbry, 1898

Caracterização. Concha cônica bojuda (h=20-31 w=11-15mm), umbilicada, sólida. Voltas 5-6, pouco convexas. Sutura superficial, crenulada. Perióstraco castanho claro com faixas ou manchas escuras irregularmente dispostas no sentido circular e axial. Protoconcha com 2 voltas, ápice acuminado-rombóide, ornamentada por pontuação fina e regular, disposta em sentido circular. Teleoconcha com linhas de crescimento axiais elevadas. Espira cônica desenvolvida. Volta corporal desenvolvida convexa. Abertura oval, quase tão larga quanto alta. Lábio externo convexo e contínuo; lábio basal convexo, aberto. Columela arqueada, refletida na base e formando umbílico estreito e alongado. Margem parietal inclinada, coberta parcialmente pelas faixas escuras do perióstraco. Perístoma delgado, simples. **Distribuição.** Majoritariamente no primeiro planalto, associado a FOM com influência de campo e bacia do Iguaçu com extensão para o terceiro planalto e litoral com alguma variação na disposição das cores do perióstraco e perfil. **Hábito e hábitat.** Ocorre sobre folhas do subbosque. **Comentário.** A grande maioria dos registros para a espécie correspondem a coletas efetuadas entre o final do século XIX, e início do século XX em Curitiba, atualmente áreas completamente urbanizadas. Difere de *Drymaeus papyraceus* pelo perfil geral de características mais convexas. **Material de referência.** Parátipo. ANSP 72656 (3 exs.),

Brasil, Paraná, Curitiba (25°25'42''S 49°16'23''W), H.v. Ihering, 1898, col., det.

30. *Drymaeus* sp.1

Caracterização. Concha cônica alongada (h=25-27 w=10,6-11,6mm), umbilicada, sólida. Voltas 5½-6, pouco convexas. Sutura demarcada. Perióstraco esbranquiçado. Protoconcha com 2 voltas lisas, ápice rômbo com núcleo submerso. Teleoconcha com linhas de crescimento pouco inclinadas. Espira cônica regular com afilamento menos pronunciado em relação as demais espécies do gênero. Volta corporal desenvolvida e alongada. Abertura semi-oval com base larga. Lábio externo e basal convexos, contínuo. Columela longa, retilínea e refletida formando umbílico estreito e alongado. Margem parietal convexa e curta, delimitada por delicada cicatriz. Perístoma delgado, levemente expandido. **Distribuição.** Entre as bacias do Iguaçu e Paraná. **Hábito e hábitat.** Ocorre sobre folhas do subboscque. **Comentário.** Semelhante quanto ao perfil de *Drymaeus alabastrinus* (Scott, 1952) e *Drymaeus protracus* (Pfeffer, 1855), diferindo de ambos quanto a ornamentação da concha e forma da abertura. **Material de referência.** MNRJ 19098 (21 exs.). Brasil, Paraná, Iguaçu (25°32'48''S 54°35'17''W), 3.VII.1941, material recuperado por J.F. Cruz., E. Colley, det.

31. *Drymaeus* sp.2

Caracterização. Concha cônica subglobosa (h=16-26 w=8-12mm), umbilicada, sólida. Voltas 5½-6½, pouco convexas. Sutura superficial. Perióstraco esbranquiçado com manchas axiais desgastadas dispostas irregularmente. Protoconcha 2 voltas com pontuação regular disposta em forma de linhas circulares, ápice acuminado. Teleoconcha com linhas de crescimento pouco inclinadas. Espira cônica com afilamento pouco convexo. Volta corporal desenvolvida com base bojuda. Abertura semi-oval pequena a mediana. Lábio externo e basal convexo, bastante desenvolvido nos indivíduos adultos. Columela retilínea e refletida formando umbílico estreito e alongado. Margem parietal inclinada e distintamente sobreposta sobre a columela. Perístoma delgado, levemente expandido nos indivíduos maiores. **Distribuição.** Região correspondente a Bacia do Iguaçu no primeiro planalto. **Hábito e hábitat.** Ocorre sobre folhas do subboscque. **Comentário.** Semelhante a *Drymaeus magus* (Wagner, 1827) e *Mesembrinus oreades* (Orbigny, 1835), porém difere do primeiro pelo maior número de voltas em relação as mesmas dimensões, além da maior convexidade e do segundo quanto a volta corporal, margem parietal e abertura. **Material de referência.** MZSP 16810 (4 exs.), Brasil, Paraná, Curitiba (25°25'42''S 49°16'23''W), 25.XI.1932, Morrttes, col., E. Colley, det.

32. *Drymaeus* sp.3

Caracterização. Concha cônica alongada, fusiforme (h=23 w=10mm), umbilicada, sólida. Voltas 6, pouco convexas. Sutura demarca. Perióstraco esbranquiçado com manchas axiais desgastadas dispostas irregularmente. Protoconcha 2 voltas com pontuação fina, regular e reticulada, ápice rombóide. Teleoconcha com linhas de crescimento pouco inclinadas. Espira cônica com afilamento regular. Volta corporal desenvolvida, alongada. Abertura oval-alongada. Lábio externo convexo, contínuo com basal e amplo nos indivíduos maiores. Columela inclinada, torcida e refletida na base, formando umbílico estreito, quase cerrado. Margem parietal fortemente inclinada. Perístoma delgado, levemente expandido. **Distribuição.** Região da Bacia do Ivaí no terceiro planalto. **Hábito e hábitat.** Ocorre sobre folhas do subboscque. **Comentário.** Difere de *Drymaeus germani* (Ancey, 1892) pela forma e disposição contrária da abertura; muito semelhante a *Mesembrinus lusorius* (Pfeiffer, 1854), diferindo quanto ao perfil pouco mais cônico e abertura pouco mais oblíqua. **Material de referência.** MZSP 16733 (12 exs.), Brasil, Paraná, Paranavaí, Fazenda São Francisco (23°04'25''S 52°27'55''W), 15.X.1948, Morretes, col., E. Colley, det.

33. *Drymaeus* sp.4

Caracterização. Concha cônica fusiforme (h=16-23 w=9-10mm), umbilicada, sólida. Voltas $6\frac{1}{2}$ - $7\frac{1}{4}$, convexas. Sutura superficial. Perióstraco esbranquiçado podendo apresentar manchas axiais desgastadas dispostas irregularmente. Protoconcha $1\frac{3}{4}$ voltas com pontuação fina desgastada, ápice rombóide. Teleoconcha com linhas de crescimento pouco inclinadas. Espira cônica com afilamento regular. Volta corporal desenvolvida, alongada. Abertura pouco deslocada, oval-alongada. Lábio externo convexo, contínuo; basal curto, agudo. Columela retilínea, refletida na base, formando umbílico estreito. Margem parietal inclinada, convexa, parcialmente sobreposta à columela. Perístoma delgado, levemente expandido. **Distribuição.** Região da Bacia do Tibagi no terceiro planalto. **Hábito e hábitat.** Ocorre sobre folhas do subbosque. **Comentário.** Semelhante a *D. Papyraceus*, diferenciando-se principalmente pela maior convexidade das voltas, incluindo a entrada da volta corporal na columela. **Material de referência.** MZSP 89137 (70 exs.), Brasil, Paraná, Londrina (23°17'33''S 51°10'23''W), XI.2008, E. Minamioka, col., E. Colley, col.

Mesembrinus Albers, 1850

34. *Mesembrinus interpunctus* (Martens, 1887)

Caracterização. Concha cônica regular (h=8-13 w=4,5-7,8mm), umbilicada, sólida, translúcida. Voltas 4- $5\frac{1}{2}$, pouco convexas. Sutura superficial, crenulada. Perióstraco acinzentado a castanho claro com pontuação escura espiral ou com linhas contínuas, as vezes interrompidas, regulares de cor escura. Protoconcha com 2 voltas, ápice rombóide, ornamentada por pontuação fina e regular, disposta em sentido circular. Teleoconcha com linhas de crescimento axiais sem intervalo. Espira cônica desenvolvida. Volta corporal desenvolvida com angulação leve no limite com a base da concha. Abertura semi-oval, pequena, baixa. Lábio externo convexo e contínuo com o lábio basal. Columela retilínea, refletida na base, formando umbílico estreito e alongado. Margem parietal pouco inclinada, com uma linha escura espiral. Perístoma delgado, simples. **Distribuição.** Paraguai; Brasil: São Paulo (Piracicaba “localidade tipo”), Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; Argentina; Uruguai. **Hábito e hábitat.** Arbustivo, ocorrendo entre galhos e folhas do subbosque. **Comentário.** Os espécimes de populações a oeste (terceiro planalto) apresentam as pontuações escuras bem definidas, enquanto as populações a leste apresentam as pontuações unidas muitas vezes formando linhas; variação da convexidade das voltas e altura da abertura também ocorre. Recentes coletas abrangendo toda área de distribuição do táxon pode revelar distinção entre espécies crípticas. **Material de referência.** *Mesembrinus interpunctus*. ANSP 73451 (6 exs.), Brasil, São Paulo, SP (23°32'56''S 46°38'19''W), H.v. Ihering, col., det.

Rhinus Martens, 1860

35. *Rhinus dejectus* (Fulton, 1907)

Caracterização. Concha triangular, baixa (h=21-32 w=10-12mm), imperfurada, delgada. Perióstraco castanho com diminutas cerdas projetadas em forma de espinhos. Voltas $4\frac{3}{4}$ pouco convexa, regular. Sutura demarcada. Protoconcha com duas voltas, ornamentada por delicada estriação axial. Teleoconcha com linhas de crescimento desenvolvidas e numerosas linhas circulares transversais. Volta corporal desenvolvida lateralmente. Abertura semicircular, ampla. Lábio externo bastante desenvolvido, convexo e contínuo com o basal. Columela levemente arqueada, formando uma reentrância interna. Perístoma delgado. Margem parietal convexa. **Distribuição.** Sudeste e sul do Brasil: Minas Gerais, São Paulo, Leste do Paraná e Santa Catarina “localidade tipo”. **Hábito e hábitat.** Ocorre sobre o solo e sobre as plantas de subbosque. **Comentário.** Distribuição associada a extensão original da Floresta Atlântica

sensu lato do sudeste e sul do Brasil. **Material de referência.** ANSP 97730 (1 ex.), Brasil, Santa Catarina, 4.II.1909.

36. *Rhinus heterotrichus* Moricand, 1836

Caracterização. Concha cônica turriforme, alongada (h=12,4 w=9,7mm), umbilicada e estrutura consistente. Perióstraco castanho claro com estriação axial irregular. Cerdas castanhas diminutas ou sem cerdas com poros. Sete voltas com forte convexidade próxima à sutura. Protoconcha não delimitada, ápice truncado. Sutura profunda, mais inclinada nas voltas nepiônicas e na volta corporal. Espira levemente inclinada e longa, cerca de duas vezes a altura da abertura. Volta corporal alongada. Abertura oval, mediana. Lábio externo pouco convexo e alongado, basal bastante convexo e agudo. Columela levemente inclinada e refletida. Perístoma pouco expandido e esbranquiçado. Margem parietal curta. **Distribuição.** Brasil: Bahia “provável localidade tipo”; Rio de Janeiro e Paraná. **Hábito e hábitat.** Ocorrência associada a FOD. **Comentário.** Possivelmente a ampla distribuição do táxon corresponde a um complexo de espécies distintos. **Material de referência.** ANSP 428415 (2 exs.), Brasil, Bahia, Pimenteiras (norte de Itabuna) (14°47'21''S 39°16'40''W), V.1994, A. Bodart, col., Coleção Hemmen, I. Wistar Morris III.

37. *Rhinus* sp.1

Caracterização. Exemplar juvenil, concha cônica convexa (h=5,8 w=4,8mm), umbilicada, delgada. Perióstraco castanho claro amarelado. Cerdas castanho claro diminutas ou sem cerdas com poros. Voltas 4½ convexas. Protoconcha com 2 voltas, ápice truncado com núcleo submerso e ornamentada por estrias axiais junto a sutura da primeira volta e cerca de oito linhas circulares regular. Sutura demarcada. Teleoconcha com linhas de crescimento fracas e as cerdas distribuídas em sentido circular. Espira mediana. Volta corporal desenvolvida, convexa. Abertura semicircular, desenvolvida. Lábio externo fortemente convexo, contínuo com o basal. Columela levemente arqueada com a base refletida. Perístoma delgado. Margem parietal curta e convexa. **Distribuição.** Paraná: Fernandes Pinheiro (FLON de Irati) e Fazenda Rio Grande (FEGA). **Hábito e hábitat.** Táxon determinado apenas a partir de conchas encontradas na serapilheira, possivelmente ocorre no subbosque. **Comentário.** Coletado exclusivamente na área correspondente a FOM, majoritariamente no primeiro planalto. A espécie mais próxima é *Rhinus ciliatus* (Gould, 1846) registrado para Rio de Janeiro em áreas de Floresta Atlântica; *Rhinus* sp.1 difere por possuir ápice rombóide e maior convexidade nas voltas e abertura, além das diminutas cerdas. **Material de referência.** ANSP 451614 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande (25°39'28''S 49°17'17''W), 8.III.2010, E. Colley, col., det.

Thaumastus Martens, 1860

38. *Thaumastus nheringi* (Martens 1889)

Caracterização. Concha cônica regular (h=52-61 w=21-27 mm), imperfurada, sólida. Voltas 6-7, convexas. Sutura demarcada com inclinação regular. Perióstraco castanho claro com faixas axiais inclinadas irregulares escuras e faixa central clara na volta corporal. Protoconcha com 3 voltas, ápice rômboide com núcleo submerso; ornamentada por estrias axiais. Teleoconcha com linhas de crescimento e linhas circular superficiais. Espira cônica regular. Volta corporal convexa com a faixa central clara delgada. Abertura semi-oval, mediana. Lábio externo arqueado e lábio basal amplo, convexo. Columela curta com a base espessa e levemente torcida. Margem parietal inclinada e delimitada por cicatriz esbranquiçada. Perístoma espesso, esbranquiçado. **Distribuição.** São Paulo: Piracicaba “localidade tipo”; Paraná: Guaraqueçaba e Serra da Graciosa. **Hábito e hábitat.** Ocorre sobre a vegetação rasteira e o substrato pedregoso. **Comentário.** Ocorrência associada às áreas de depósito

calcáreo; os espécimes coletadas em sambaquis possuem concha mais espessa e de tonalidade mais clara. **Material de referência.** Descrição e imagem. Martens, 1889: 12, pl. 40 figs. 9-10.

39. *Thaumastus straubei* Colley, 2012

Caracterização. Concha cônica alongada (h=50-52 w=20-22 mm), imperfurada, sólida. Voltas $5\frac{3}{4}$ - $6\frac{3}{4}$, pouco convexas. Sutura superficial com inclinação regular. Perióstraco castanho escuro com faixa central única amarelada a partir da 5ª volta até o limite com a abertura. Protoconcha com $3\frac{1}{2}$ voltas, ápice proeminente com núcleo submerso; primeira volta lisa seguida por linhas axiais pouco inclinadas, dispostas regularmente sem intervalo; na terceira volta as linhas se tornam progressivamente mais desenvolvidas, podendo estar ausente próximo ao limite com a teleoconcha. Teleoconcha com linhas de crescimento inclinadas e irregulares. Espira longa e afilada, as vezes pouco inclinada. Volta corporal desenvolvida com a faixa central amarelada, nítida. Abertura semi-oval. Lábio externo longo e convexo formando um arco único, sem limite com o lábio basal curto. Columela pouco inclinada e levemente torcida no contato com a margem parietal; espessura regular, coloração esbranquiçada. Margem parietal pouco convexa, delimitada ou não por cicatriz esbranquiçada. Perístoma delgado, com espessura geralmente uniforme. **Distribuição.** Paraná: Guaricana “localidade tipo”. **Hábito e hábitat.** Entre plantas rasteiras e o substrato pedregoso em ambiente com elevada umidade, frequentemente próximo a cursos d’água. **Comentário.** Espécie endêmica da região de Guaricana, formada pelo vale do rio Arraial. **Material de referência.** Holótipo. MNRJ 11890 (1 ex.), Brasil, Paraná, Guaratuba, Usina Hidrelétrica de Guaricana (25°43’32’’S 48°56’53’’W), 01.I.2007, E. Colley, col., det.

40. *Thaumastus* sp.1

Caracterização. Concha cônica alongada (h=51-62 w=22-25 mm), imperfurada, sólida. Voltas 6-7, retilíneas. Sutura superficial com inclinação regular, crenulada. Perióstraco castanho claro com faixas axiais inclinadas irregulares escuras pouco inclinadas e faixa central clara delgada na última volta. Protoconcha com $3\frac{1}{2}$ voltas, ápice rombóide; ornamentada por estrias axiais regulares. Teleoconcha com linhas de crescimento inclinadas. Espira cônica regular. Volta corporal convexa alongada, com a faixa central clara delgada. Abertura semi-oval, pequena. Lábio externo longo e arqueado e lábio basal aberto e convexo. Columela curta com a base espessa e torcida internamente. Margem parietal pouco convexa e delimitada por cicatriz esbranquiçada. Perístoma pouco engrossado, esbranquiçado. **Distribuição.** Paraná: Tibagi e Adrianópolis. **Hábito e hábitat.** Sem informações. **Comentário.** Difere de *Thaumastus elongatus* pelo perfil mais cônico do que alongado e volta corporal mais convexa com faixa circular clara; e ornamentação da protoconcha e teleoconcha. **Materia de referência.** MZSP 16477 (5 exs.) Brasil, Paraná, Adrianópolis (24°39’41’’S 48°59’16’’W), 10.XI.1965, J.L.M. Leme, col., E. Colley, col.

41. *Thaumastus* sp.2

Caracterização. Concha cônica alongada (h=68 w=26 mm), imperfurada, sólida. Voltas 7, retilíneas. Sutura superficial com inclinação regular, crenulada. Perióstraco castanho claro com faixas axiais inclinadas irregulares escuras pouco inclinadas. Protoconcha com $3\frac{1}{2}$ voltas, ápice rombóide; ornamentada por estrias dispostas em sentido oposto com aspecto de rede difusa. Teleoconcha com linhas de crescimento e linhas circular superficiais. Espira cônica regular. Volta corporal convexa com a faixa central clara delgada. Abertura oval alongada. Lábio externo longo e arqueado e lábio basal curto, convexo. Columela curta com a base espessa. Margem parietal pouco convexa alongada e delimitada por cicatriz esbranquiçada. Perístoma espesso, esbranquiçado. **Distribuição:** Paraná (sem dados específicos de localidade). **Hábito e hábitat.** Ocorre sobre o solo, eventualmente sobre

plantas rasteiras e arbustivas. **Comentário.** Material depositado em museu sem informações detalhadas de coleta. Diferencia-se das espécies com distribuição simpátrica, *Thaumastus achilles*, *Thaumastus lagillierii* e *Thaumastus taunaiisi* pelo perfil mais alongado. **Material de referência.** MZSP 64441 (5 exs.), Brasil, Paraná (25°15'07''S 52°01'17''W), E. Colley, det.

Odontostomidae

Jousseaume, 1877

42. *Bahiensis guarani* (Orbigny, 1835)

Caracterização. Concha cônica fusiforme (h=15-21 w=6,7-7,4mm), umbilicada, sólida. Perióstraco castanho claro com estrias axiais claras, inclinadas. Voltas 7½-7¾ convexas; sutura demarcada com inclinação regular. Protoconcha com duas voltas com estrias axiais elevadas que se tornam mais desenvolvidas na teleoconcha, juntamente com as linhas de crescimento. Abertura circular pouco alongada, pequena com as laterais mais ou menos paralelas. Lábio externo convexo e alongado; lábio basal convexo. Columela pouco inclinada com uma lamela interna desenvolvida. Margem parietal lisa ou com fina cicatriz. Perístoma delgado, pouco expandido. **Distribuição.** Argentina (Currientes, Misiones “localidade tipo”); Paraguai; Brasil (Minas Gerais e Paraná). **Hábito e hábitat.** Ocorre geralmente sobre o solo em substratos variados as margens de rios; provavelmente associado a FES no terceiro planalto e regiões adjacentes. **Comentário.** Apresenta perfil menos delgado do que *Bahiensis janeirensis* (Sowerby, 1833) e abertura mais circular do que alongada, com lamela columelar desenvolvida nos indivíduos adultos. **Material de referência.** MZSP 7858 (4 exs.), Brasil, Pananá, Guaíra (24°04'45''S 54°15'26''W), ano 1910, H.v. Ihering, col., det.

43. *Bahiensis punctatissimus* (Lesson, 1830)

Caracterização. Concha fusiforme, cilíndrica, sólida-delgada (h=24-30 w=7,5-9mm) com umbílico carinado. Perióstraco castanho claro, acinzentado ou branco, com estrias axiais inclinadas e banda subsutural clara. Voltas 6-8 pouco convexas, sutura superficial com inclinação regular e pouco crenulada. Protoconcha com 2 voltas bem delimitadas, ápice acuminado, levemente corado de rosa (quando o perióstraco está intacto) e ornamentada por leve pontuação. Teleoconcha primeiras voltas com linhas de crescimento axiais inclinadas, seguidas de estrias altas e irregulares que confluem com as linhas de crescimento. Abertura circular alongada com seis projeções: uma lamela parietal simples; uma lamela columelar subquadrada e desenvolvida; uma lamela basal pequena e aguda; três lamelas pequenas e delgadas na margem externa. Margem Parietal bem delimitada por uma fina e lustrosa cicatriz com deposição calcária e pouco elevado em relação a base da concha. Lábio externo retilíneo e alongado; basal curto e convexo. Perístoma expandido e com a extremidade rosada. **Distribuição.** São Paulo (Iguape), Paraná (Antonina, Paranaguá e Guaratuba) e Santa Catarina (Florianópolis “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Ocorre associado FOM das Terras Baixas, no subbosque das áreas de floresta. **Comentário.** Apresenta perfil fusiforme cilíndrico e perióstraco caracteristicamente esbranquiçado com ápice e perístoma rosado. **Material de referência.** MNRJ 12423 (32 exs.), Brasil, Pananá, Antonina, RPPN Cacheira, trilha: Cachoeira, Serrinha, NK, Corvo, Mergulhão e Gervázeo (25°19'20''S 48°42'18''W), 01.I.2007, E. Colley, col., det.

44. *Bahiensis ringes* (Dunker, 1847)

Caracterização. Concha fusiforme alongada, sólida (h=23-25 w=6,4-7,3mm) com umbílico carinado. Perióstraco castanho-claro até acinzentado com estriação axial e banda subsutural clara. Voltas 8-8½ retilíneas, sutura superficial. Protoconcha com 2 voltas, ápice rombóide, ornamentada por linhas axiais delgadas com aspecto pontilhado. Teleoconcha com linhas

axiais desenvolvidas, mais inclinadas a partir da quarta volta. Abertura semicircular alongada com cinco lamelas pouco desenvolvidas: uma lamela parietal simples; uma lamela columelar subquadrada pouco mais desenvolvida; três lamelas pequenas e delgadas na margem do lábio externo. Margem parietal bem delimitada por cicatriz com deposição calcária e pouco elevado em relação a base da concha. Lábio externo retilíneo e alongado; basal curto. Perístoma expandido internamente escurecido. **Distribuição.** Ceará, Espírito Santo, Rio de Janeiro (Macaé “localidade tipo”), Minas Gerais e Paraná. **Hábito e hábitat.** Distribuição associada ao domínio Floresta Atlântica *sensu latu*. **Comentário.** Difere de *Bahiensis longulus* (Pfeiffer, 1859) pelo perfil fusiforme e abertura menor com lamelas. **Material de referência.** MZSP 1386 (5 exs.), Brasil, Pananá, Antonina (25°25'46''S 48°42'42''W), 25.VIII.1948, Morretes, col., E. Colley, det.

45. *Bahiensis* sp.1

Caracterização. Concha fusiforme-bicônica-cilíndrica, sólida (h=14-18,3 w=5-6,4mm) com umbílico carinado. Perióstraco castanho-claro com linhas axiais claras e irregular pouco inclinadas que acompanham as linhas de crescimento. Voltas 7¼-7¾ pouco convexas, sutura demarcada. Protoconcha com 2 voltas bem delimitadas, ápice rombóide-acuminado, ornamentada fina linhas estriadas dispostas axialmente. Teleoconcha com linhas axiais de crescimento e enrugamento axial inclinado. Abertura semicircular alongada com duas lamelas pouco desenvolvidas: entre a columela e a margem parietal e outra menor na margem do lábio externo. Lábio externo com saída para fora, depois arqueado; lábio basal curto e agudo. columela retilínea e curta, com lamela. Margem parietal delimitada por cicatriz. Lábio expandido, esbranquiçado. **Distribuição.** Região da bacia do rio Tibagi. **Hábito e hábitat.** Ocorre no subbosque das áreas de FOM das Terras Baixas. **Comentário.** Semelhante a *B. guarani*, diferencia-se pelo perfil cilíndrico, sutura demarcada e voltas mais convexas; além da abertura mais oblíqua com lamelas mais desenvolvidas. **Material de referência.** *Cyclodontina* sp. MZSP 1386 (2 exs.), Brasil, Pananá, Ponta Grossa, Vila Velha (25°14'46''S 50°01'13''W), 1.X.1989, L.R.L. Simone, col., det.

46. *Bahiensis* sp.2

Caracterização. Concha fusiforme alongada, sólida (h=24-26,7 w=7-7,5mm) com umbílico carinado. Perióstraco castanho-acinzentado com 10-11 linhas espirais duplas e esbranquiçadas. Voltas 7¼-9 pouco convexas, sutura superficial. Protoconcha com 2¼ voltas bem delimitadas, ápice acuminado, ornamentada fina pontuação disposta em linhas espirais. Teleoconcha com 10-11 linhas demarcadas. Abertura circular alongada com sete projeções: duas lamelas parietais agudas, a superior menor que a inferior; uma lamela columelar subquadrada e desenvolvida; um calo basal; três lamelas delgadas na margem do lábio externo. Lábio externo e columelar retilíneo; basal arredondado. Margem parietal delimitada cicatriz lustrosa. Lábio expandido e refletido com coloração rosada. **Distribuição.** Paraná: planície litorânea entre Guaratuba e Pontal do Paraná. **Hábito e hábitat.** Ocorre no subbosque das áreas de FOM das Terras Baixas. **Comentário.** Assemelha a *B. punctatissimus*, porém apresenta perfil mais alongado do que cilíndrico e maior número de voltas em relação as mesmas dimensões e perióstraco caracteristicamente com as linhas espirais. **Material de referência.** MNRJ 12429 (7 exs.), Brasil, Pananá, Antonina, Estação Ecológica do Guaraguaçu (25°36'17''S 48°28'36''W), 26.I.2007, E. Colley, col., det.

Cyclodontina Beck, 1837

47. *Cyclodontina catharinae* (Pfeiffer, 1856)

Caracterização. Concha fusiforme, cilíndrica, sólida (h=18-25 w=6-9mm) com umbílico carinado. Perióstraco castanho claro (variação para população que ocorre no primeiro planalto

com domínio da FOM) acinzentado ou branco (variação para população com ocorrência para a planície litorânea e Serra do Mar, domínio FOD). Voltas 5½-8 pouco convexas, sutura superficial pouco inclinada. Protoconcha com 2 voltas bem delimitadas, ápice acuminado-romboide, ornamentada por linhas espirais pontilhadas e estriação perpendicular delicada. Teleoconcha primeiras voltas com linhas de crescimento axiais inclinadas, seguidas de estrias altas e irregulares que confluem com as linhas de crescimento. Abertura com perístoma circular e seis projeções: uma lamela parietal simples; uma lamela columelar subquadrada e desenvolvida; uma lamela basal pequena e aguda; três lamelas pequenas e delgadas na margem externa. Margem parietal delimitada ou não por cicatriz. Lábio convexo e arqueado. Perístoma expandido, esbranquiçado. **Distribuição.** Região leste do Paraná entre o litoral e o primeiro planalto (Antonina, Serra da Graciosa e Curitiba) e Santa Catarina (Florianópolis “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Ocorre no domínio vegetal da FOD e FOM com influência de campo. **Comentário.** Assemelha-se *B. punctatissimus* quanto ao perfil da teleoconcha e com o padrão de abertura de *Cyclodontina fusiformis* (Menke, 1828). **Material de referência.** ANSP 72643 (2 exs.), Brasil, Pananá, Curitiba (25°25'042''S 49°16'23''W), 18.VII.1898, H.v. Ihering, col.

48. *Cyclodontina sexdentata* (Spix, 1827)

Caracterização. Concha fusiforme alongada (h=23-26h w=6mm), sólida com umbílico em forma de fenda. Perióstraco castanho-acinzentado com estrias axiais esbranquiçadas. Nove voltas com laterais pouco convexas. Sutura superficial com inclinação regular. Protoconcha com 1½ volta, fracamente delimitada e com superfície enrugada. Espira cônica regularmente alongada. Teleoconcha 3 primeiras voltas com estrias axiais, mais pronunciadas no dorso. Volta corporal com leve angulação na porção mediana. Abertura com perístoma branco, expandido com formato circular-irregular; parte dorsal externa e interna mais da abertura mais escurecida que o resto da concha. Abertura com sete projeções: duas lamelas parietais simples, a inferior maior do que a superior; uma lamela columelar, subquadrada e desenvolvida; uma prega na margem do lábio basal; três pequenas lamelas na margem do lábio externo: palatal, palatal superior (mais desenvolvida) e sutural. Lábio externo com a margem convexa e internamente formando um ângulo obtuso; lábio basal curto e formando um ângulo agudo e margem columelar retilínea, inclinado. Margem parietal delimitada por cicatriz. **Distribuição.** Rio de Janeiro, São Paulo (São Sebastião “localidade tipo”) e Paraná. **Hábito e hábitat.** Arbustivo; em coletas recentes foram encontradas apenas conchas na serapilheira. **Comentário.** Semelhante a *Cyclodontina scabrella* (Antony In Dohnr, 1882), diferindo principalmente pela superfície lisa. **Material de referência.** MNRJ 12426 (exs. 3), Brasil, Estado do Paraná, Antonina, RPPN Cachoeira, Trilha do Mergulhão-Cachoeira (25°19'20''S 48°42'18''W), 17.I.2007, E. Colley, col., det.

49. *Cyclodontina tudiculata* (Martens, 1868)

Caracterização. Concha fusiforme, bicônica (h=19-25 w=5,8-7mm), sólida com umbílico em forma de fenda. Perióstraco castanho claro com estrias axiais inclinadas esbranquiçadas e manchas amareladas, presente ou ausente, distribuídas irregularmente sobre a concha, principalmente na face ventral. Voltas 7½-8¾, pouco convexas. Protoconcha com 1½, superfície lisa, ápice acuminado. Espira fusiforme. Teleoconcha com linhas de crescimento nas primeiras voltas, posteriormente com linhas e estrias mais desenvolvidas na penúltima e última volta. Volta corporal contínua, não angulada, nem arqueada. Abertura com perístoma branco, expandido em formato oval-alongado ou semi-retangular. Abertura com seis projeções: uma lamela parietal simples; uma lamela columelar, subquadrada; um calo basal; três calos na margem interna do lábio externo: lamela palatal, suprapalatal e sutural. Lábio externo pouco projetado para fora, depois retilíneo em direção a base; lábio basal convexo e

lábio columelar retilíneo. Margem parietal bem delimitada por fina deposição calcária. **Distribuição.** Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (São Leopoldo “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Arbustivo e arborícola. **Comentário.** Perfil semelhante entre *B. ringes* e *B. punctatissimus*; diferindo pela forma mais bicônica e perióstraco cinza com banda subsutural. **Material de referência.** MNRJ 12427 (exs. 3), Brasil, Estado do Paraná, Antonina, RPPN Cachoeira, Trilha do Mergulhão-Cachoeira; NK-Corvo (25°19'20''S 48°42'18''W), 17.I.2007, E. Colley, col., det.

Macrodonates Swainson, 1840

50. *Macrodonates dautzenbergianus* Pilsbry, 1898

Caracterização. Concha oblonga-cilíndrica (h=24-28 w=10-11mm), carinada, delgada. Perióstraco castanho claro a escuro geralmente uniforme, podendo apresentar manchas axiais claras irregularmente dispostas. Voltas 5½ pouco convexas; sutura demarcada com inclinação regular. Protoconcha com duas voltas, ápice rombóide, com cerca de oito linhas espirais intercaladas perpendicularmente por linhas axiais muito finas sem intervalo. Teleoconcha com linhas axiais crenuladas, dispostas regularmente. Parte anterior bi-carinada com perístoma livre em relação a volta corporal. Abertura circular alongada, pequena com as laterais mais ou menos paralelas e extremidades agudas. Lábio externo arqueado e interno pouco inclinado. Lamelas internas pouco desenvolvidas, sendo: três denticulos no lábio externo; basal com dois calos e labio columelar com dois denticulos, sendo o superior projetado sobre calosidade; um denticulo superior. Perístoma delgado, pouco expandido. **Distribuição.** São Paulo (Raiz da Serra “localidade tipo”) e Paraná (Antonina, Curitiba e Bituruna). **Hábito e hábitat.** Ocorrência relacionada as áreas de floresta da FOD e FOM entre São Paulo e Paraná. **Comentário.** Concha com perfil mais convexo que os demais *Macrodonates*, abertura padrão, porém com as lamelas e denticulos pouco desenvolvidos. **Material de referência.** Holótipo ANSP 78022 (2 exs.), Brasil, São Paulo, Raiz da Serra (23°49'38''S 46°21'40''W), 12.XII.1898, H.A. Pilsbry, col., det.

51. *Macrodonates degeneratus* Pilsbry, 1899

Caracterização. Concha oblonga (h=20-21,7 w=7,8-8,4mm), carinada, delgada. Perióstraco castanho claro-amarelado uniforme. Voltas 6 convexas; sutura demarcada com inclinação regular. Protoconcha com duas voltas, ápice rômboide; ornamentada por cerca de 12 linhas espirais intercaladas perpendicularmente por linhas axiais esparsas. Teleoconcha com linhas axiais superficiais, levemente crenuladas que passam a ter aspecto simples a partir da metade da concha. Parte anterior bi-carinada; carina curta e perístoma livre em relação a volta corporal. Abertura circular, pequena com o ápice visivelmente sulcado. Lábio externo convexo e interno pouco inclinado. Lamelas internas pouco desenvolvidas (degeneradas), sendo: três lamelas no lábio externo; basal com um calo e lábio columelar com uma lamela mais desenvolvida; um denticulo superior. Perístoma Delgado, branco, pouco expandido. **Distribuição.** Paraná: Palmeira “localidade tipo”. **Hábito e hábitat.** Ocorre sobre a vegetação. **Comentário.** Caracteriza-se principalmente pelo perfil oblongo, coloração uniforme e abertura circular com dentes e lamelas degeneradas. **Material de referência.** Holótipo ANSP 78025 (1 ex.), Brasil, Paraná, Palmeira (25°25'06''S 49°59'56''W), 13. I.1899, H.A. Pilsbry, col., det.

52. *Macrodonates grayanus* (Pfeiffer, 1845)

Caracterização. Concha cônica fusiforme (h=35-40 w=11-12mm), carinada. Perióstraco castanho escuro com linhas circulares delgadas e outras mais largas, as vezes duplicadas. Voltas 5½ pouco convexas; sutura demarcada com inclinação regular. Protoconcha com 2¼, ápice acuminado com núcleo submerso; ornamentada por cerca de 12 linhas espirais

intercaladas perpendicularmente por linhas axiais esparssas. Espira afilada. Teleoconcha com linhas axiais de crescimentos crenuladas, dispostas entre intervalos regulares. Parte anterior fortemente bi-carinada (quilhada), com perístoma livre em relação a volta corporal. Abertura irregular alongada, ampla com as laterais mais ou menos paralelas e extremidades agudas. Lábio externo arqueado e interno pouco inclinado. Lamelas internas bastante desenvovidas, sendo: três lamelas no lábio externo; uma pequena lamela basal; duas lamelas columelares, sendo a superior mais desenvolvida; uma lamela interna entre a columela e o lábio superior; e uma lamela superior. Perístoma delgado, expandido. **Distribuição.** Rio de Janeiro (Teresópolis “localidade tipo”) e Santa Catarina (Joinville). **Hábito e hábitat.** Associado a FOD Submontana. **Comentário.** Espécimes caracterizados principalmente pela coloração exclusiva do perióstraco. **Material de referência.** MCZ 171899 (1 ex.), Brasil, Santa Catarina, Joinville (26°18'17''S 48°50'47''W), ano 1940, Morretes & H.S. Lopes, col., det.

53. *Macrodonates odontostomus* (Sowerby, 1824)

Caracterização. Concha cônica fusiforme (h=29-34 w=9-11,5mm), carinada. Perióstraco castanho escuro uniforme. Voltas 5-6³/₄ convexas, sendo as três primeiras voltas fortemente enroladas; sutura demarcada com inclinação regular. Protoconcha com 2¹/₄, ápice acuminado com núcleo submerso; ornamentação formada por cerca de 20 linhas espirais crenuladas com breve intervalo. Teleoconcha com linhas axiais de crescimentos crenuladas. Parte anterior bi-carinada (quilhada), com perístoma livre em relação a volta corporal. Abertura circular alongada, ampla com as laterais mais ou menos paralelas e extremidades agudas. Lábio externo arqueado e interno pouco inclinado. Lamelas internas bastante desenvovidas, sendo: três lamelas no lábio externo; uma pequena lamela basal; duas lamelas columelares, sendo a superior mais desenvolvida e alongada internamente; e uma no lábio superior. Perístoma delgado, expandido, róseo até branco. **Distribuição.** Rio de Janeiro (Corcovado “localidade tipo”), Paraná (Guaratuba) e Santa Catarina. **Hábito e hábitat.** Ocorrência associada a FOD Terras Baixas. **Comentário.** Caracteriza-se principalmente pela cor escura uniforme do perióstraco e abertura circular. **Material de referência.** MZSP 17201 (4 exs.), Brasil, Paraná, Guaratuba (25°53'00''S 48°34'34''W), XII.1952, Morretes, col.

54. *Macrodonates paulistus* Pilsbry & Ihering, 1898

Caracterização. Concha fusiforme delgada (h=15-37,6 w=7,7-11,4mm), carinada. Perióstraco castanho claro com linhas difusas claras em direção axial. Voltas 5¹/₂-7 pouco convexas; sutura superficial com inclinação regular. Protoconcha com 2¹/₄, ápice acuminado com núcleo submerso; ornamentação delicada, cerca de 10 linhas espirais intercaladas perpendicularmente por linhas axiais esparssas. Espira delgada. Teleoconcha com linhas axiais de crescimentos crenuladas, fracamente dispostas sem intervalo. Parte anterior bi-carinada (quilhada), com perístoma livre em relação a volta corporal. Abertura irregular alongada, ampla com as laterais mais ou menos paralelas e extremidades agudas. Lábio externo arqueado e interno pouco inclinado. Lamelas internas bastante desenvovidas, sendo: quatro lamelas no lábio externo; uma pequena lamela basal; duas lamelas columelares, sendo a superior mais desenvolvida e alongada internamente; e uma no lábio superior. Perístoma delgado, expandido. **Distribuição.** São Paulo (Iguape “localidade tipo”) e Paraná (Adrianópolis, Pinhão e Mangueirinha). **Hábito e hábitat.** Ocorre associado as áreas de floresta bem preservada da FOD entre São Paulo e Paraná. **Comentário.** Apresenta espira uniformemente delgada e perióstraco com linhas axiais difusas claras. **Material de referência.** ANSP 78024 (1 ex.), Brasil, São Paulo, Iguape (24°42'31''S 47°33'22''W), ano 1898, H.A. Pilsbry & H.v. Iheringi, col., det.

Spixia Pilsbry & Vanatta, 1898

55. *Spixia* sp.1

Caracterização. Concha turridiforme alongada, sólida (h=26 w=7mm) imperfurada (jovem). Perióstraco ausente, concha calcinada. Protoconcha com 2 desgastadas, ápice rombóide-acuminado. Voltas 10½ retilíneas, sutura superficial, inclinada. Teleoconcha com linhas axiais de crescimento. Abertura semicircular pequena com três lamelas pouco desenvolvidas: uma lamela parietal simples; duas lamelas pequenas e delgadas na margem do lábio externo. Margem parietal não delimitada. Lábio externo e basal irregularmente arqueado. Perístoma não expandido. **Distribuição.** Planície litorânea do Paraná. **Hábito e hábitat.** Ocorre na área correspondente a FOD das Terras Baixas. **Comentário.** Indivíduo jovem com perfil semelhante a espécie tipo do gênero, porém diferindo por apresentar as últimas voltas e volta corporal mais convexa-arqueada. **Material de referência.** MHNCI 1815 (8 exs.), Brasil, Pananá, Matinhos (25°49'08''S 48°32'29''W), E. Colley, det.

Amphibulimidae

Eudiotus Albers, 1860

56. *Eudiotus araujoi* (Breure, 1975)

Caracterização. Concha cônica convexa (h=9-15 w=5-9mm), umbilicada, translúcida. Voltas 3½-5¼, convexas. Sutura demarcada. Perióstraco castanho claro. Protoconcha com 2 voltas, ápice acuminado e núcleo raso, ornamentada por estrias axiais regulares mais pronunciadas junto a sutura superior sobrepostas perpendicularmente por linhas espirais a partir da metade da volta e mais pronunciadas próximo a sutura inferior. Teleoconcha com linhas de crescimento axiais muito fracas. Espira cônica, desenvolvida. Volta corporal desenvolvida e convexa. Abertura oval a semi-oval. Lábio externo convexo-arqueado e contínuo com o lábio basal. Columela variando entre retilínea e arqueada-convexa, pouco refletida na base, formando umbílico curto. Margem parietal bastante inclinada. Perístoma delgado, simples. **Distribuição.** Paraná: Fênix (PEVR), Fernandes Pinheiro (FLON de Irati) e Ponta Grossa; Santa Catarina (Nova Teutônia “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Arbustivo, ocorrendo entre galhos e folhas do subbosque. **Comentário.** O táxon se caracteriza principalmente pelo perfil cônico, quanto pela protoconcha com ápice acuminado e núcleo raso, com ornamentação exclusiva. **Material de referência.** ANSP ainda sem número (1 ex.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Irati (25°24'00''S 50°34'48''W), 27.1.2010, E. Colley, col., det.

57. *Eudiotus* sp.1

Caracterização. Concha cônica convexa, pouco alongada (h=6-13 w=3,7-7,8mm), umbilicada, translúcida. Voltas 3¾-5½, pouco convexas. Sutura superficial. Perióstraco castanho claro. Protoconcha com 2 voltas, ápice rombóide e núcleo submerso, ornamentada inicialmente por estriação axial pronunciada até a metade da primeira volta, depois por estriação junto a sutura e pontuação reticulada até o limite com a teleoconcha. Teleoconcha com linhas de crescimento axiais pouco inclinadas, desenvolvidas e sem intervalo. Espira cônica. Volta corporal desenvolvida com angulação leve no limite com a base da concha. Abertura semi-oval. Lábio externo convexo e contínuo com o lábio basal. Columela retilínea, refletida na base, formando o umbílico. Margem parietal curta e convexa ou inclinada. Perístoma delgado, simples. **Distribuição.** Paraná: Ivaí, Ponta Grossa e Fazenda Rio Grande (FEGA). **Hábito e hábitat.** Arbustivo, ocorrendo entre galhos e folhas do subbosque. **Comentário.** Diferencia-se de *Naesiotus eudiotus* (Ihering, 1898), *Eudiotus citrinovitreus* (Moricand, 1836) e *Eudiotus luteolus* (Ancey, 1901), pelo perfil mais alongado e principalmente pela ornamentação da protoconcha. **Material de referência.** ANSP ainda sem número (1 ex.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, FEGA (25°39'28''S 49°17'17''W), 15.3.2010, E. Colley, col., det.

Simpulopsis Beck, 1837

58. *Simpulopsis decussata* Pfeiffer, 1856

Caracterização. Parte mole coloração castanho claro e manto com área pulmonar escurecida com uma mancha amarela alongada e outras distribuídas em forma de pontuações (observado por transparência da concha). Concha globosa ($h=4,7-12,7$ $w=4-11,2$ mm), imperforada e extremamente delgada, translúcida. Perióstraco amarelado. Voltas $3-4\frac{3}{4}$ convexas, sutura demarcada com inclinação regular. Protoconcha com $1\frac{3}{4}$ voltas, ápice rombóide e núcleo fracamente submerso, ornamentada por numerosas linhas espirais paralelas, dispostas sem intervalo, com aspecto levemente crenulado ou decussata (entrecruzado). Espira cônica moderada até alta. Teleoconcha com costelas axiais largas e pouco elevadas. Volta corporal desenvolvida, alongada e pouco oblíqua. Abertura circular oblíqua com lábio externo e basal contínuo e convexo. Columela convexa e longa; margem parietal formando angulação.

Rádula com aproximadamente 70 fileiras e arranjo (60, 8, 1, 8, 60); dente central tricúspide, mesocone alongado com a extremidade arredondada, ectocones pequenos e pontiagudos, base com reentrância; dentes laterais tricúspide ou tetracúspide, dois endocones desenvolvidos, mesocone desenvolvido com a extremidade arredondada, um ou dois ectocones menores pontiagudos; dentes marginais com quatro ou cinco cúspides pontiagudas com disposição mais ou menos regular em relação ao tamanho. **Distribuição.** Rio de Janeiro (Petrópolis “localidade tipo”), Paraná (Fazenda Rio Grande) e Rio Grande do Sul. **Hábito e hábitat.** Aborícola, ocorre na área correspondente a Floresta Atlântica caracterizada pela FOD Montana e FOM com Influência de Campo. **Comentário.** Principal característica diagnóstica corresponde a ornamentação da protoconcha formada por numerosas linhas espirais paralelas, dispostas sem intervalo, com aspecto levemente crenulado ou decussata (entrecruzado). **Material de referência.** ANSP 451620 (1 ex.), Brasil, Paraná, Jaguariaíva, PEC ($25^{\circ}10'00''S$ $49^{\circ}40'02''W$), 21.I.2010, E. Colley, col., det.

59. *Simpulopsis gomesae* Silva & Thomé, 2006

Caracterização. Parte mole e manto coloração castanho uniforme. Concha globosa ($h=3,8-10,2$ $w=3,6-8,7$ mm), imperforada e extremamente delgada, translúcida. Perióstraco castanho oliváceo até amarelado. Quatro voltas convexas com sutura demarcada e pouco crenulada, com inclinação regular. Protoconcha com 2 voltas delimitadas, ápice acuminado, ornamentada por 5-7 linhas espirais paralelas, regularmente distantes entre si. Espira cônica com voltas convexas. Teleoconcha com costelas axiais estreitas. Volta corporal desenvolvida com costelas altas. Abertura circular oblíqua com lábio externo e basal contínuo e convexo. Columela e margem parietal contínuas em forma de arco aberto. **Rádula** com aproximadamente 70 fileiras e arranjo (60, 8, 1, 8, 60); dente central tricúspide, mesocone alongado com a extremidade arredondada, ectocones pequenos e potiaugudos; dentes laterais tricúspide, dois endocones desenvolvidos, mesocone desenvolvido com a extremidade arredondada, um ou dois ectocones menores pontiagudas; dentes marginais com quatro cúspides pontiagudas com o segundo endocone mais proeminente. **Distribuição.** Região leste do sul do Brasil, registrado na região litorânea do Paraná (Antonina e Morretes) e Rio Grande do Sul (São Francisco de Paula, Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Aborícola com distribuição associada a Floresta Atlântica leste do sul do Brasil entre a FOD das Terras Baixas até a FOM propriamente dita. **Comentário.** Principal característica diagnóstica corresponde a ornamentação da protoconcha formada por 5-7 linhas espirais equidistantes. **Material de referência.** MNRJ 12168 (5 exs.), Brasil, Pananá, Antonina, RPPN Cachoeira (Trilha do Gervázeo e Serrinha) ($25^{\circ}19'20''S$ $48^{\circ}42'18''W$), 20.I.2007, E. Colley, col., det.

60. *Simpulopsis promatensis* Silva & Thomé, 2006

Caracterização. Parte mole e manto coloração uniformemente castanho escuro-avermelhado. Concha globosa ($h=4,5-10,4$ $w=4,1-8,4$ mm), imperforada e extremamente delgada, translúcida. Perióstraco castanho escuro até avermelhado. Voltas $3-5\frac{3}{4}$ convexas, sutura demarcada com inclinação regular. Protoconcha com 2 voltas, ápice rômboide, ornamentada por estrias axiais crenuladas e linhas circulares muito fracas, dispostas perpendicularmente próximas da sutura inferior. Espira cônica moderada com ápice rômboide. Teleoconcha com costelas axiais desenvolvidas. Volta corporal ampla, mais alongada do que larga, regular. Abertura semicircular regular com lábio externo e basal contínuo e convexo. Columela pouco arqueada e longa; margem parietal convexa. **Rádula** com aproximadamente 70 fileiras e arranjo (60, 8, 1, 8, 60); dente central tricúspide, mesocone alongado com a extremidade arredondada, ectocones pequenos (subcúspides); dentes laterais bicúspide ou tricúspide, sendo o endocone mais desenvolvido que o ectocone; dentes marginais com quatro ou cinco cúspides pontiagudas com disposição mais ou menos regular em relação ao tamanho. **Distribuição.** Paraná: Fernandes Pinheiro (FLON de Irati) e Rio Grande do Sul (São Francisco de Paula “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Aborícola, ocorre na área correspondente a FOM propriamente dita. **Comentário.** Diferencia-se principalmente pela protoconcha com estrias axiais desenvolvidas e linhas circulares muito fracas. Apesar de ser muito semelhante a *Simpulopsis pseudosulculosa* Breure, 1975, o que pode indicar táxons sinônimos. **Material de referência.** ANSP 451621 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Irati ($25^{\circ}24'00''S$ $50^{\circ}34'48''W$), 30.VI.2010, E. Colley, col., det.

61. *Simpulopsis pseudosulculosa* Breure, 1975

Caracterização. Concha globosa alongada ($h=11,3-12,4$ $w=9,2-10,6$ mm), imperforada e extremamente delgada, translúcida. Perióstraco amarelo oliváceo-amarelado. Voltas $3\frac{3}{4}$ voltas convexas. Sutura demarcada, levemente crenulada e regularmente inclinada. Protoconcha com duas voltas com ápice acuminado, ornamentada por estrias axiais levemente onduladas e outras espirais na porção supra-sutural da primeira volta, tornando-se irregulares até desvanecer e permanecer apenas as axiais. Espira alta e cônica regular. Teleoconcha com costelas axiais regulares altas e largas. Volta corporal desenvolvida, mais alta do que larga. Abertura ovalada. Lábio externo arqueado e basal convexo. Columela retilínea-arqueada, levemente refletida. Margem parietal longa e pouco convexa. **Rádula** com aproximadamente 70 fileiras e arranjo (25, 9, 1, 9, 25); dente central pequeno, unicúspide com as laterais denticuladas, base delgada com as extremidades proeminentes; dentes laterais bicúspides, endocone desenvolvido, com a base delgada e o ápice rômboide, ectocone pequeno e arredondado; dentes marginais com cinco cúspides pontiagudas, segundo endocone mais proeminente. **Distribuição.** Registrado para região litorânea do Paraná (Antonina, Morretes e Matinhos) e centro-oeste de Santa Catarina (Município de Seara, Nova Teutônia “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Aborícola, ocorre no domínio Floresta Atlântica *sensu lato* do sul do Brasil. **Comentário.** Para descrição da espécie, o autor considerou a diagnose do táxon a partir da morfologia do sistema reprodutor; portanto, a diferenciação com *Simpulopsis sulculosa* (Férussac, 1821) que apresenta o *falus* em forma de “U” e comprimento seis vezes maior do que a vagina, epifalo do tamanho do pênis e *bursa copulatrix* curta e globosa. Enquanto *S. pseudosulculosa* apresenta *falus* retilíneo, quatro vezes maior do que a vagina, epifalo uma vez e meia maior do que o *falus* e *bursa copulatrix* triangular alongada. **Material de referência.** MNRJ 12162 (6 exs.), Brasil, Paraná, Antonina, RPPN Cachoeira (Trilha do Gervázeo e Mergulhão) ($25^{\circ}19'20''S$ $48^{\circ}42'18''W$), 17.I.2007, E. Colley, col., det.

62. *Simpulopsis sulculosa* (Férussac, 1821)

Caracterização. Concha globosa alongada ($h=11-12,7$ x $w=9,5-10$ mm), imperforada e

extremamente delgada, translúcida. Perióstraco amarelo-oliváceo. Quatro voltas e meia com sutura profunda e regularmente inclinada. Protoconcha acuminada, duas voltas e meia voltas, delimitadas por estrias axiais. Espira cônica, estreita afilada. Teleoconcha com costelas axiais estreitas. Volta corporal desenvolvida, mais alta do que larga. Abertura oval alongada. Lábio externo longo e contínuo com o basal, formando arco convexo. Columela arqueada. Margem parietal longa e convexa. **Rádula** com aproximadamente 60 fileiras e arranjo (25, 8, 1, 8, 25); dente central pequeno, unicúspide com as laterais denticuladas, placa basal contínua e delgada com extremidades proeminentes; dentes laterais bicúspides, endocone desenvolvido e com a base delgada e ápice rômbo, ectocone pequeno e arredondado; dentes marginais com cinco cúspides, endocones arredondados e proeminentes, ectocones pequenos e pontiagudos. **Distribuição.** Brasil “localidade tipo” com registros para: Rio de Janeiro (Ilha Grande), São Paulo (Itapetininga) e Paraná (Curitiba, Antonina, Morretes e Matinhos). **Hábito e hábitat.** Aborícola, ocorre no domínio Floresta Atlântica *sensu latu* do sul do Brasil. **Comentário.** Muito semelhante a *S. pseudosulculosa*, diferindo vagamente pela ornamentação da protoconcha com estrias axiais e principalmente pelo dente central da rádula. **Material de referência.** MNRJ 12162 (6 exs.), Brasil, Pananá, Antonina, RPPN Cachoeira (Trilha do Gervázeo e Mergulhão) (25°19'20''S 48°42'18''O), 17.I.2007, E. Colley, col., det.

63. *Simpulopsis wiebysi* Breure, 1975

Caracterização. Cocha globosa alongada (h=5-8mm), delgada e opaca. Perióstraco castanho amarelado. Quatro voltas convexas com sutura profunda e demarcada. Protoconcha com duas voltas delimitas por costelas axiais levemente inclinadas. Teleoconcha com aproximadamente sete linhas espirais na penúltima volta e com mais de 15 linhas espirais na volta corporal, dispostas paralelamente com intervalo regular entre uma e outra; as vezes interrompidas. Volta corporal desenvolvida. Abertura semicircular, ampla; lábio externo e basal contínuo e convexo. Columela retilínea, levemente arqueada com pequena torção. Margem parietal longa, sem delimitação. **Distribuição.** Santa Catarina (Nova Teutônia “localidade tipo”) e Paraná (Pontal do Paraná). **Hábito e hábitat.** Aborícola, registrada para o domínio Floresta Atlântica *sensu latu* do sul do Brasil. **Comentário.** Táxon caracterizado pelo tamanho diminuto e mesmo número de voltas das demais espécies conhecidas para o gênero. **Material de referência.** MNRJ 12498 (1 ex.), Brasil, Pananá, Pontal do Paraná, Estação Ecológica do Guaraguaçu (25°36'17''S 48°28'36''W), 26.I.2007, E. Colley, col., det.

64. *Simpulopsis* sp.1

Caracterização. Concha globulosa-oblíqua (h=9,3 w=10,4mm), imperforada e extremamente delgada, translúcida. Perióstraco amarelo oliváceo. Voltas 3½, convexas. Sutura superficial com inclinação regular. Protoconcha com 1¾ volta, ápice rômbo, ornamentada por numerosas estrias superficiais e sem intervalo, dispostas em linhas espirais. Espira baixa. Volta corporal desenvolvida, correspondendo a mais da metade da altura total da concha, apresentando costelas axiais baixas e largas, regularmente dispostas. Abertura semicircular oblíqua, tão alta quanto larga. Lábio externo e basal regularmente circular, contínuo. Columela convexa e margem parietal contínua em forma de sigma. **Rádula** com aproximadamente 100 fileiras e arranjo (10, 12, 1, 12, 10); dente central tricúspide, endocone alongado com a extremidade suavemente afilada, ectocones pequenos e potiaugudos; dentes laterais tricúspides ou tetracúspides, base alongada, dois endocones desenvolvidos, um menor com o ápice pontiagudo e outro maior com ápice arredondado, um ou dois ectocones menores pontiagudos; dentes marginais com sete cinco a cúspides, sendo a penúltima mais desenvolvida. **Distribuição.** Planície litorânea do Paraná (Guaraqueçaba, Antonina, Morretes, Pontal do Paraná e Matinhos). **Hábito e hábitat.** Ocorre na área correspondente a FOD das Terras Baixas. **Comentário.** Forma padrão semelhante a *Simpulopsis atrovirens* (Moricand,

1837), diferindo desta por possuir perfil mais circular do que oblíquo e pela ornamentação da protoconcha com linhas espirais, que em *S. atrovirens* ocorre sobrepostas por linhas axiais. **Material de referência.** *Simpulopsis atrovirens*. 12155 (7 exs.), Brasil, Pananá, Guaraqueçaba, RPPN Salto Morato (25°13'19''S 48°16'50''W), 6.II.2007, E. Colley, col., det.

Strophocheilidae

Mirinaba Morretes, 1952

65. *Mirinaba antoninensis* (Morretes, 1952)

Caracterização. Concha oval, convexa-oblíqua (h=19-56 w=12-27mm), umbílico mais ou menos aparente. Perióstraco castanho até avermelhado. Voltas 4½-5 com sutura superficial, mais inclinada na volta corporal. Protoconcha acuminada com núcleo plano a pouco submerso, duas e meia voltas e limite bem definido, apresentando a primeira volta lisa e depois finas linhas axiais. Teleoconcha rugosa. Espira encurtada, cônica. Volta corporal desenvolvida e convexa, destacando-se lateralmente em relação a linha da espira. Abertura ovalada, maior do que a metade da altura total da concha. Perístoma expandido e refletido, coloração rósea. Lábio externo inicialmente com uma pequena curva, depois longo e retilíneo; basal convexo-ovalado. Columela retilínea com a porção mediana delgada e base engrossada. Margem parietal delimitada por cicatriz espessada. **Distribuição.** Planície litorânea paranaense (Morretes, Antonina “localidade tipo”, Paranaguá e Guaratuba). **Hábito e hábitat.** Terrícola, vive sobre o solo ou enterrado, frequentemente encontrado entre plantas rasteiras e sobre ou na base de plantas arbustivas em locais com elevada umidade. **Comentário.** Espécime com pequena dimensão, espira curta e desalinhada em relação a convexidade da volta corporal. **Material de referência.** MNRJ 11874 (1 ex.), Brasil, Paraná, Morretes, São João da Graciosa (25°23'20''S 48°51'37''W), 10.I.2006, E. Colley, col., det.

66. *Mirinaba cadeadensis* (Morretes, 1952)

Caracterização. Concha oval alongada (h=38-60 w=21-28mm), umbílico mais ou menos aparente. Perióstraco castanho claro a escuro. Voltas 4-5 com sutura superficial, mais inclinada na volta corporal. Protoconcha com 3 voltas, ornamentada por estriação superficial delicada, ápice acuminado. Teleoconcha com linhas de crescimento e pouco inclinadas, superfície rugosa. Espira mediana e regularmente cônica. Volta corporal desenvolvida e alongada. Abertura oval, maior do que a metade da altura total da concha. Lábio externo longo e pouco convexo; basal convexo-ovalado. Perístoma expandido e refletido, coloração rósea. Columela retilínea, levemente engrossada. Margem parietal delimitada. **Distribuição.** Região da Serra do Mar do Paraná (Morro do Cadeado “localidade tipo”) e planície adjacente (Guaraqueçaba, Morretes, Campina Grande do Sul e Guaratuba). **Hábito e hábitat.** Terrícola, vive sobre o solo ou enterrado, algumas vezes encontrado na base de plantas e folhagens rasteiras ou arbustivas em locais com elevada umidade. **Comentário.** Espécie com concha de dimensão mediana, espira cônica, alinhada regularmente a volta corporal. **Material de referência.** MNRJ 11815 (1 ex.), Brasil, Paraná, Guaraqueçaba, RPPN Salto Morato (25°13'19''S 48°16'50''W), 06.II.2006, E. Colley, col., det.

67. *Mirinaba curitybana* (Morretes, 1952)

Caracterização. Concha oval, convexa-disforme (h=41-50 w=22-24mm), umbílico mais ou menos aparente. Perióstraco castanho. Voltas 4¾, sutura demarcada. Protoconcha com 2½ voltas com limite bem definido, rombóide com núcleo submerso; inicialmente lisa, depois ornamentada por finas linhas axiais. Espira mediana, cônica. Volta corporal convexa e desenvolvida, fortemente deslocada em relação a espira. Abertura ovalada, pequena. Perístoma expandido e refletido, coloração esbranquiçada. Lábio externo arqueado, basal

convexamente aberto. Columela retilínea e arqueada. Margem parietal bem delimitada por uma cicatriz engrossada. **Distribuição.** Primeiro e Segundo Planalto (Curitiba “localidade tipo”, Tamandaré, Tibagi e Pinhão). **Hábito e hábitat.** Terrícola, vive sobre o solo ou enterrado, algumas vezes encontrado na base de plantas e folhagens rasteiras ou arbustivas em locais com elevada umidade. **Comentário.** Espécime com dimensão mediana, espira cônica e volta corporal convexa fortemente deslocada em relação a espira. **Material de referência.** MZSP 29454 (13 exs.), Brasil, Paraná, Tibagi (24°30'52''S 50°42'40''W), ano 1952, C.N. Goffergé, col.

68. *Mirinaba cuspidens* (Morretes, 1952)

Caracterização. Concha oval-alongada (h=45-60 w=24-28mm), umbílico mais ou menos aprarente. Perióstraco castanho claro. Voltas 4½-5½, sutura superficial. Protoconcha com 2½ voltas com limite bem definido, rombóide, ornamentada por finas linhas axiais. Espira alta, regularmente cônica. Volta corporal alongada, regularmente alinhada a espira. Abertura oval-alongada, com ou sem calosidade no lábio externo. Peristoma expandido e refletido, coloração résea. Lábio externo longo e arqueado, basal convexo formando ângulo fechado. Columela retilínea. Margem parietal longa, inclinada. **Distribuição.** Brasil (localidade tipo), Paraná: Adrianópolis, Cerro Azul e Tunas do Paraná. **Hábito e hábitat.** Terrícola, vive sobre o solo ou enterrado, algumas vezes encontrado na base de plantas e folhagens rasteiras ou arbustivas em locais com elevada umidade. **Comentário.** Concha media-grande, com perfil alongado e volta corporal regularmente alinhada a espira. **Material de referência.** Holótipo MZSP 16476 (1 ex.), Brasil (sem dados específicos de coleta).

69. *Mirinaba erythrossoma* (Pilsbry, 1895)

Caracterização. Concha oval alongada (h=40-60 w=20-30mm), umbílico mais ou menos aprarente. Perióstraco castanho avermelhado. Voltas 4-5, sutura superficial, mais inclinada na volta corporal. Protoconcha com 2½ voltas com limite bem definido, ápice acuminado; primeira volta lisa, depois ornamentada por finas linhas axiais regulares até o limite com a teleoconcha, onde as linhas são intercaladas por rugosidade fina, seguido de engrossamento na volta corporal. Espira alta, cônica; levemente deslocada em relação a convexidade da volta corporal. Volta corporal desenvolvida e convexa. Abertura ovalada, maior do que a metade da altura total da concha. Peristoma expandido e refletido, coloração esbranquiçada. Lábio externo levemente convexo no contato superior com a volta corporal e retilíneo na sua extensão até a porção basal convexa. Columela retilínea, levemente engrossada. Margem parietal bem delimitada por uma cicatriz engrossada. **Distribuição.** São Paulo (Iguape “localidade tipo”), Paraná (Antonina, Paranaguá, Graciosa e Matinhos), Santa Catarina (Blumenau) e Rio Grande do Sul (Taquara do Mundo Novo). **Hábito e hábitat.** Terrícola, vive sobre o solo ou enterrado, algumas vezes encontrado na base de plantas e folhagens rasteiras ou arbustivas em locais com elevada umidade. **Comentário.** Concha com dimensão mediana-grande, espira cônica, parcialmente deslocada em relação a volta corporal. **Material tipo.** MNRJ 11816 (1 ex.), Brasil, Paraná, Matinhos, Parque Nacional Saint Hilaire Lange (Salto do Tigre) (25°44'22''S 48°36'41''W), 12.VII.2006, M. Gernet, col., E. Colley, det.

70. *Mirinaba jassaudi* (Morretes, 1952)

Caracterização. Concha oval convexa (h=40-62 w=21-30mm), umbílico mais ou menos aprarente. Perióstraco castanho claro a escuro. Voltas 4½-5¼, sutura superficial, pouco inclinada. Protoconcha com 3 voltas com limite bem definido, ápice acuminado; primeira volta lisa, depois ornamentada por finas linhas axiais estriadas. Espira média-alta, cônica-convexa; levemente deslocada de ambos os lados em relação a convexidade da volta corporal. Volta corporal desenvolvida e convexa. Abertura ovalada, pequena; com ou sem calosidade

no lábio externo. Perístoma expandido e refletido, coloração rósea até esbranquiçada. Lábio externo e columela retilínea-arqueada (paralelos), basal convexo. Margem parietal bem delimitada por uma cicatriz engrossada. **Distribuição.** São Paulo (Iporanga) e Paraná (Cornélio Procópio, Sangés “localidade tipo”, Tibagi, Castro, Ponta Grossa, Curitiba, Piraquara, Campina Grande do Sul, Morretes e Bituruna). **Hábito e hábitat.** Terrícola, vive sobre o solo ou enterrado, algumas vezes encontrado na base de plantas e folhagens rasteiras ou arbustivas em locais com elevada umidade. **Comentário.** Espécime com dimensão mediana, espira cônica, parcialmente deslocada em ambos os lados em relação a volta corporal. Muito próxima de *Mirinaba planidens* (Michelin, 1831) que apresenta dimensão maior e *Mirinaba unidentata* (Sowerby, 1825) que apresenta perfil mais convexo. **Material de referência.** MZSP 29435 (1 ex.), Brasil, Paraná, Sangés (24°06'50''S 49°28'36''W), ano 1969, J.B. Cleto, col.

Speironepion Bequaert, 1948

71. *Speironepion iguapensis* (Pilsbry, 1901)

Caracterização. Concha oval alongada (h=59-60 w=32mm), imperfurada. Perióstraco castanho escuro. Voltas 5½-5¾, sutura superficial, pouco inclinada. Protoconcha com 1¾ volta, ápice rombóide; superfície com delicado enrugamento e limitada por cicatriz. Espira média-alta, convexa. Teleoconcha com superfície lisa ou delicadamente enrugada. Volta corporal desenvolvida e convexa. Abertura semicircular, pequena. Perístoma expandido e refletido, coloração rósea até esbranquiçada. Lábio externo e basal formando arco contínuo e convexo. Columela curta, levemente torcida na base. Margem parietal inclinada, bem delimitada por cicatriz. **Distribuição.** São Paulo (Iguape “localidade tipo” e Campos do Jordão) e Paraná (região entre Ararapira e Turvo). **Hábito e hábitat.** Terrícola. **Comentário.** Apresenta concha com espira mais convexa que as demais espécies do gênero e superfície da teleoconcha lisa. **Material de referência.** *Strophocheilus milleri* var. *iguapensis*. Síntipo ANSP (1 ex.), Brasil, São Paulo, Iguape (24°42'31''S 47°33'22''W), H.v. Ihering, col., det.

72. *Speironepion kronei* (Ihering, 1901)

Caracterização. Concha oval alongada (h=45-65 w=24-34mm), imperfurada. Perióstraco castanho escuro. Voltas 4½-5, sutura superficial, pouco inclinada; voltas nepiônicas compactas. Protoconcha com 1¾ volta, ápice rombóide; superfície com delicado enrugamento e limitada por cicatriz. Espira média-alta, convexa. Teleoconcha com estrias circulares pontuadas mais desenvolvidas sobre a volta corporal. Volta corporal desenvolvida e convexa. Abertura oval alongada. Perístoma expandido e refletido, coloração rósea até esbranquiçada. Lábio externo e basal formando arco contínuo e convexo. Columela engrossada na base. Margem parietal arqueada-convexa, bem delimitada por cicatriz. **Distribuição.** São Paulo (Rio Grande “localidade tipo”) e Paraná (Serra do Mar). **Hábito e hábitat.** Terrícola. **Comentário.** Diferencia-se pelas voltas nepiônicas compactas, superfície da teleoconcha com estrias pontuadas e abertura aval-alongada (características semelhantes a descrição; lote contendo duas conchas com perfil distinto). **Material de referência.** Totótipo. ANSP 109062 (1 ex.), Brasil, São Paulo, Rio Grande (23°47'34''S 46°31'24''W), H.v. Ihering, col., det.

Megalobulimidae

Megalobulimus Miller, 1878

73. *Megalobulimus abbreviatus* (Bequaert, 1948)

Caracterização. Concha oval alongada (h=86-91 w=44mm), imperfurada. Perióstraco esbranquiçado. Voltas 6-6¼ com desenvolvimento progressivo, pouco convexas com sutura demarcada e pouco inclinada. Protoconcha com 3¾-4 voltas, ápice rombóide; superfície ornamentada por linhas axiais inclinadas. Espira média-alta, regularmente convexa.

Teleoconcha com estrias axiais mais desenvolvidas sobre a volta corporal, as vezes em forma de enrugamento. Volta corporal convexa-alongada. Abertura oval-obliqua, pequena. Perístoma expandido e refletido (engrossado), coloração rósea. Lábio externo arqueado e basal convexo. Columela curta, bastante engrossada na base, quase formando um arco contínuo com a margem parietal que é delimitada por cicatriz. **Distribuição.** Brasil “localidade tipo” com registros para: São Paulo (Rio Grande), Paraná (Colorado) e Rio Grande do Sul. **Hábito e hábitat.** Terrícola. **Comentário.** O diferencial das espécies é observado pela ornamentação da protoconcha e detalhes do perfil, neste caso, a altura reduzida, perfil convexo-alongado regular, perióstraco esbranquiçado com perístoma róseo e abertura pequena. **Material de referência.** MHNCI 677 (1 ex.), Brasil, Paraná, Colorado (22°50'18''S 51°58'24''W), Manuel de Barros, col., E. Colley, det.

74. *Megalobulimus arapotiensis* (Morretes, 1952)

Caracterização. Concha oval alongada (h=82-94 w=40-46mm), imperfurada. Perióstraco castanho claro até esbranquiçado. Voltas 6-6½ com desenvolvimento progressivo, pouco convexas com sutura demarcada e pouco inclinada. Protoconcha com 3¾-4 voltas, ápice rombóide; superfície ornamentada por linhas axiais desenvolvidas intercalada por pontuação. Espira alta, com a terceira volta comprimida lateralmente. Teleoconcha com estrias axiais mais desenvolvidas sobre a volta corporal. Volta corporal convexa-alongada. Abertura oval. Perístoma expandido e refletido (engrossado), coloração rósea. Lábio externo convexo, formando arco contínuo com o basal. Columela curta e bastante engrossada na base, formando um eixo contínuo com a margem parietal que é delimitada por cicatriz. **Distribuição.** Paraná: Arapotí “localidade tipo”, Goioerê, Tibagi, Guarani, Nova Esperança e Cruzeiro do Sul. **Hábito e hábitat.** Terrícola. **Comentário.** Diferencia-se pela ornamentação da protoconcha e pelo perfil alongado com a terceira volta comprimida lateralmente e abertura oval alongada. **Material de referência.** MZSP 16680 (5 exs.), Brasil, Paraná, Arapotí (24°08'43''S 49°49'07''W), março de 1934, Ph. Tod, col.

75. *Megalobulimus elongatus* (Bequaert, 1948)

Caracterização. Concha oval alongada (h=80-110 w=40-50mm), imperfurada. Perióstraco castanho claro até esbranquiçado. Voltas 5½-6½ com desenvolvimento progressivo, convexas com sutura demarcada e pouco inclinada. Protoconcha com 3¾ voltas, ápice acuminado; superfície ornamentada por linhas axiais desenvolvidas intercalada por pontuação. Espira alta, com as laterais regularmente dispostas em relação a volta corporal. Teleoconcha com estrias axiais mais desenvolvidas sobre a volta corporal. Volta corporal convexa-alongada. Abertura oval-obliqua, pequena. Perístoma expandido e refletido (engrossado), coloração rósea. Lábio externo convexo, formando arco contínuo com o basal. Columela curta, levemente torcida na base e bastante engrossada, formando um eixo contínuo com a margem parietal que é delimitada por cicatriz. **Distribuição.** Sul do Brasil (Paraná: Rolândia, Floresta, Guaíra, Nova Esperança, Nova Parata do Iguaçu, Três Barras, Tunas do Paraná e Cornélio Procopio), Paraguai, Argentina e Uruguai (Nova Palmira “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Terrícola. **Comentário.** Diferencia-se pela ornamentação da protoconcha (semelhante a *M. arapotiensis*) e pelo perfil com espira regularmente posicionada sobre a volta corporal, ápice acuminado e abertura reduzida. **Material de referência.** MZSP 16680 (5 exs.), Brasil, Paraná, Floresta (23°36'36''S 52°05'13''W), 9.IX.1986, L.R.L. de Simone, det.

76. *Megalobulimus foreli* (Bequaert, 1948)

Caracterização. Concha oval alongada (h=95-141 w=45-70mm), imperfurada. Perióstraco castanho claro com banda subsutural. Voltas 5½-6½ com desenvolvimento progressivo, pouco convexas com sutura demarcada e pouco inclinada. Protoconcha com 3¾-4 voltas,

ápice rombóide; primeira volta e meia lisa, depois costelas altas intercaladas por estriação. Espira alta, com a terceira volta comprimida lateralmente. Teleoconcha linhas de crescimento e linhas superficiais pontilhadas formando leve estriação. Volta corporal convexa-alongada. Abertura oval-alongada. Perístoma expandido e refletido (engrossado), coloração rósea. Lábio externo pouco convexo; basal convexo. Columela bastante engrossada na base, formando um eixo contínuo com a margem parietal que é delimitada por cicatriz. **Distribuição.** Paraná: Ponta Grossa “localidade tipo”, Sangés, Guaíra, Guaratuba e Paranaguá. **Hábito e hábitat.** Terrícola. **Comentário.** Diferencia-se pela ornamentação da protoconcha e alongado com linhas pontilhadas sobre a teleoconcha. **Material de referência.** MZSP 16603 (10 exs.), Brasil, Paraná, Sangés (24°06'50''S 49°28'36''W), 20.VIII.1934, Poul Jassaud, col.

77. *Megalobulimus gummatatus* (Hidalgo, 1870)

Caracterização. Concha oval (h=90-108 w=43-54mm), imperfurada. Perióstraco castanho escuro. Voltas 5½-6½ sem convexidade; sutura superficial. Protoconcha com 3¾-4 voltas, ápice rombóide; primeira volta e meia lisa, depois com linhas axiais altas intercaladas por pontuação-estriada. Espira alta, com perfil cônico convexo regular. Teleoconcha linhas de crescimento altas e granulação irregular distribuída principalmente sobre a face dorsal. Volta corporal convexa, desenvolvida. Abertura oval-alongada, grande. Perístoma engrossado, coloração branca. Lábio externo pouco convexo e formando um arco contínuo com o basal. Columela engrossada na base, formando um eixo contínuo com a margem parietal que é delimitada por cicatriz. **Distribuição.** Bahia, Rio de Janeiro “localidade tipo” e Paraná (Antonina, Assaí, Colorado, Foz do Iguaçu, Matinhos e Tunas do Paraná). **Hábito e hábitat.** Terrícola. **Comentário.** Diferencia-se pela ornamentação da protoconcha e pelo perfil oval regular e ornamentação da teleoconcha com linhas de crescimento e granulação irregular. O registro da espécie para a Bahia pode corresponder a um erro de identificação de outro táxon para a região. **Material de referência.** MNRJ 11809 (1 ex.), Brasil, Paraná, Antonina (25°25'46''S 48°42'42''W), 26.I.2007, E. Colley, col., det.

78. *Megalobulimus klapenbachi* (Leme, 1964)

Caracterização. Concha oval (h=63-70 w=31-35mm), imperfurada. Perióstraco castanho claro. Voltas 5 pouco convexas, sendo as primeiras compactas e a volta corporal desproporcionalmente muito desenvolvida; sutura superficial. Protoconcha com 3½ voltas, ápice rombóide; com costelas altas e largas intercaladas por fina estriação. Espira mediana, com perfil cônico convexo irregular. Teleoconcha com pontuação fina. Volta corporal convexa, bastante desenvolvida e alongada. Abertura oval-alongada, grande. Perístoma engrossado, coloração branca. Lábio externo pouco convexo e formando um arco contínuo com o basal. Columela algo curvada, parcialmente engrossada e torcida na base, formando um eixo contínuo com a margem parietal que é delimitada por cicatriz. **Distribuição.** São Paulo (Iguape “localidade tipo”, Iporanga, Ribeira e Capão Bonito), Paraná (Adrianópolis) e Santa Catarina (Garuva). **Hábito e hábitat.** Terrícola. **Comentário.** Diferencia-se pela ornamentação da protoconcha e pelo perfil com voltas nepiônicas compactas e volta corporal muito desenvolvida, alongada. **Material de referência.** MZSP 16475 (1 ex.), Brasil, Paraná, Adrianópolis (24°39'41''S 48°59'26''O), 10.VI.1965, J.L.M. Leme, col., det.

79. *Megalobulimus paranaguensis* (Pilsbry & Ihering, 1900)

Caracterização. Concha oval (h=70-112 w=40-85mm), imperfurada. Perióstraco castanho claro até avermelhado com faixas axiais irregulares caras. Voltas 4-6 convexas. Protoconcha com 3½ voltas, ápice rombóide; com linhas axiais finas, intercaladas por fina estriação. Espira mediana, com perfil convexo. Teleoconcha com linhas de crescimento axiais desenvolvidas. Volta corporal convexa. Abertura oval. Perístoma expandido e refletido, coloração rósea.

Lábio externo convexo formando um arco contínuo com o basal. Columela curta, levemente engrossada e torcida na base. Margem parietal delimitada por cicatriz. **Distribuição.** Região leste da planície litorânea entre São Paulo (Paruíbe e Iguape) e Paraná (Paranaguá “localidade tipo”; com registrado em todos os municípios da planície litorânea no estado do Paraná). **Hábito e hábitat.** Terrícola. **Comentário.** Diferencia-se pela ornamentação da protoconcha e pelo perfil com volta corporal bastante convexa. **Material de referência.** Holótipo ANSP 72646 (1 ex.), Brasil, Paraná, Paranaguá (25°31'13''S 48°30'34''W), 19.VII.1898, H.v. Ihering, col., det.

80. *Megalobulimus riopretensis* Simone & Leme, 1998

Caracterização. Concha oval (h=80-140 w=44-70mm), imperfurada. Perióstraco esbranquiçado. Voltas 6¼-7 pouco convexas, com desenvolvimento progressivo. Protoconcha com 4 voltas, ápice acuminado; com primeira volta e meia lisa, depois com linhas axiais finas. Espira alta, cônica regular. Teleoconcha com linhas de crescimento axiais altas, desenvolvidas progressivamente. Volta corporal bastante desenvolvida e alongada. Abertura oval. Perístoma expandido e refletido (engrossado), coloração rósea. Lábio externo convexo formando um arco contínuo com o basal. Columela curta e engrossada na base. Margem parietal delimitada por cicatriz. **Distribuição.** São Paulo (São José do Rio Preto “localidade tipo”) e Paraná (Guaraqueçaba, São João do Caiuá, Lunardélli, Sangés e Cruzeiro do Sul). **Hábito e hábitat.** Terrícola. **Comentário.** Diferencia-se pela ornamentação da protoconcha e pelo perfil cônico regular da espira. **Material de referência.** Holótipo MZSP 28044 (1 ex.), Brasil, São Paulo, São José do Rio Preto (20°49'12''S 49°22'46''W), VII.1977, A. Cais, col., Simone & Leme, det.

81. *Megalobulimus rolandianus* Morretes, 1952

Caracterização. Concha oval (h=60-95 w=31-41mm), imperfurada. Perióstraco castanho claro com banda subsutural. Voltas 5-6½ pouco convexas, com desenvolvimento progressivo. Protoconcha com 4 voltas, ápice rombóide; com primeira volta e meia lisa, depois com linhas axiais finas intercaladas por pontuação. Espira alta, cônica convexa. Teleoconcha com linhas de crescimento axiais e enrugamento. Volta corporal bastante desenvolvida, regularmente convexa. Abertura oval, pouco oblíqua, pequena. Perístoma engrossado, coloração rósea. Lábio externo convexo formando um arco contínuo com o basal. Columela encurtada e engrossada na base. Margem parietal delimitada por cicatriz. **Distribuição.** Terceiro planalto do Paraná; Rolândia “localidade tipo”. **Hábito e hábitat.** Terrícola. **Comentário.** Diferencia-se pela ornamentação da protoconcha e pelo perfil oval, espira cônica convexa e abertura pequena. **Material de referência.** Holótipo MZSP 16667 (1 ex.), Brasil, Paraná, Rolândia (23°18'37''S 51°22'10''W), Altman, G & Bastos, D., col.

82. *Megalobulimus sanctipauli* (Ihering & Pilbry, 1900)

Caracterização. Concha oval alongada (h=70-104 w=34-50mm), imperfurada. Perióstraco castanho claro a rósea com banda subsutural, perióstraco ausente esbranquiçado. Voltas 5-6½ pouco convexas, com desenvolvimento progressivo. Protoconcha com 4 voltas, ápice rombóide; com primeira volta e meia lisa, depois com linhas axiais finas progressivas. Espira alta, cônica linear. Teleoconcha com linhas de crescimento axiais e enrugamento. Volta corporal desenvolvida com base convexa. Abertura semi-oval, mediana. Perístoma engrossado, coloração rósea. Lábio externo convexo formando um arco contínuo com o basal. Columela curta e engrossada na base. Margem parietal inclinada e delimitada por cicatriz. **Distribuição.** São Paulo (Botucatu “localidade tipo”), Paraná (entre o litoral e terceiro planalto); leste do Paraguai e nordeste da Argentina. **Hábito e hábitat.** Terrícola. **Comentário.** Diferencia-se pela ornamentação da protoconcha e pelo perfil oval alongado,

espira cônica linear e abertura semi-oval. **Material de referência.** Holótipo ANSP 71229 (1 ex.), Brasil, São Paulo, Botucatu (22°53'25''S 48°27'18''W), 7.IX.1897, H.v. Ihering, col., det.

83. *Megalobulimus* sp.1

Caracterização. Concha oval alongada (h=89-99 w=39-48mm), imperfurada. Perióstraco castanho com bandas axiais claras e escuras. Voltas 5½ convexas, com desenvolvimento progressivo. Protoconcha com 4 voltas, ápice rômboico, ornamentada por costelas altas intercaladas por pontuação. Espira alta, cônica convexa. Teleoconcha com linhas de crescimento axiais pontilhadas que atenuam em direção a volta corporal. Volta corporal desenvolvida e convexa. Abertura semi-oval, mediana. Perístoma expandido e refletido (engrossado), coloração rósea. Lábio externo arqueado; lábio basal convexo. Columela curta com a base larga e dobra interna. Margem parietal inclinada e delimitada por cicatriz. **Distribuição.** Paraná: Pinhão (Reserva Rio dos Touros). **Hábito e hábitat.** Terrícola. **Comentário.** Diferencia-se pela ornamentação da protoconcha e teleoconcha e pelo perfil oval alongado, espira cônica convexa e columela curta com a base larga e dobra interna. **Material de referência.** MZSP (1 ex.), Brasil, Paraná, Pinhão, Reserva Rio dos Touros (25°55'29''S 52°02'00''W), 27.XI.1991, A.P. Tramujas, col., E. Colley, det.

Achatinidae

Achatina Lamarck, 1799

84. *Achatina fulica* (Bowdich, 1822)

Caracterização. Concha cônica alongada (h=50-125 w=28-56mm), constituição sólida, imperfurada. Perióstraco castanho claro a escuro com faixas axiais claras irregulares, quando adultos com espira esbranquiçada. Voltas 6-8 pouco convexas. Sutura demarcada. Protoconcha com 2½ voltas lisas, ápice acuminado. Espira alta, regularmente cônica. Teleoconcha com fracas linhas de crescimento. Volta corporal desenvolvida, alongada. Abertura oval alongada. Lábio externo longo e arqueado, lábio basal curto e fortemente convexo. Columela longa, formando um arco ou aste retilínea com a base truncada e refletida internamente. Perístoma delgado, cortante. Margem parietal longa e convexa. **Distribuição.** Nativa do leste da África. No Brasil foi introduzida em todos os estados, sendo que no Paraná foi registrada em 141 municípios, desde a planície litorânea até o terceiro planalto. **Hábito e hábitat.** Onívoro, espécie exótica no Brasil, comum em ambiente sinantrópico, desde hortas e jardins, até terrenos baldios e áreas de floresta alterada. **Comentário.** Espécie diagnosticada pela concha de perfil cônico e coloração castanha com faixas claras irregulares; parte mole escurecida. **Material de referência.** MZSP 31969. São Paulo, SP (23°32'56''S 46°38'19''W).

Ferussaciidae

Cecilioides Férussac, 1814

85. *Cecilioides consobrina* (Orbigny, 1841)

Caracterização. Concha pupóide alongada, extremamente pequena e transparente (h=1,6-2,2 w=0,6-0,7mm). Imperfurada. Perióstraco incolor e parte mole amarelada. Voltas 4-5 retilíneas. Sutura superficial. Protoconcha com 1½ volta lisa, ápice rômboico. Espira alta, duas vezes maior do que a abertura. Teleoconcha lisa. Volta corporal desenvolvida, alongada. Abertura oval alongada. Lábio externo longo e arqueado, lábio basal curto e fortemente convexo. Columela formando um pequeno arco engrossado com a base truncada e refletida internamente. Perístoma delgado, cortante. Margem parietal longa e arqueada. **Distribuição.** Caribe: Cuba, Matanzas “localidade tipo” e América do Sul (até a região central da Argentina). No Paraná foi registrado em Fênix (PEVR) e Guaraqueçaba (Sambaqui). **Hábito**

e hábitat. Ocorrem sobre o solo ou enterrados, cobertos pelo substrato (serrapilheira ou terra), em áreas de floresta, dentro de cavernas, sítios arqueológicos, ambientes alterados e sinantrópicos. **Comentário.** Apenas uma espécie com registro para o Brasil, facilmente reconhecida pela concha extremamente delgada, pequena e com a columela truncada. **Material de referência.** ANSP 451626 (20 exs.), Brasil, Paraná, Fênix, PEVR (23°54'36''S 51°57'00''W), 14.I.2010, E. Colley, col., det.

Subulinidae

Beckianum Barker, 1961

86. *Beckianum* sp.1

Caracterização. Concha turridiforme-cilíndrica, pequena e umbilicada (h=6,8-7,2 w=2,7-3,0mm). Perióstraco castanho claro, brilhante ou branco, opaco. Voltas 7½-8 convexas. Sutura demarcada, crenulada. Protoconcha com 1½ volta lisa, ápice rômboide. Espira alta, três vezes maior do que a abertura; com as três primeiras voltas mais delgadas que o restante da teleoconcha. Teleoconcha com forte crenulação subsutural que se estendem em forma de delicadas linhas axiais sobre cada volta. Volta corporal regularmente desenvolvida em relação as voltas anteriores. Abertura semicircular ou subquadrada. Lábio externo pouco arqueado, lábio basal pouco arqueado. Columela retilínea e refletida formando umbílico estreito e alongado. Perístoma delgado, cortante. Margem parietal arqueada. **Distribuição.** Brasil: Bahia, São Paulo e Paraná (Guaraqueçaba, Antonina, Ilha do Mel, Morretes e Pontal do Paraná). **Hábito e hábitat.** Ocorrem na serrapilheira, majoritariamente associados a solos arenosos em regiões costeiras. **Comentário.** Diferem por possuir menor dimensão e menor número de voltas; ornamentação da teleoconcha formada por fortes linhas subsuturais, não dispostas sobre toda extensão da volta (configurando em um aspecto obsoleto), além da abertura subquadrada e não circular ou alongada. **Material de referência.** MNRJ 12519 (9 exs.), Brasil, Paraná, Antonina, Cacatú (25°19'28''S 48°45'09''W), 14.I.2006, E. Colley, col., det.

Lamellaxis Strebel & Pfeffer, 1882

87. *Lamellaxis micra* (Orbigny, 1835)

Caracterização. Concha cônica-turridiforme, umbilicada (h=7,6-5,9 w=2,3-3,0mm). Perióstraco amarelo claro, brilhante com superfície translúcida ou opaco com superfície calcinada. Voltas 5¾-7 com margem pouco convexa. Sutura fortemente demarcada, com acentuada inclinação. Protoconcha com 2 voltas lisas, ápice rombóide. Espira mediana, cerca de três vezes a altura da abertura. Teleoconcha com linhas axiais de crescimento delicadas. Volta corporal regularmente desenvolvida. Abertura semi-oval com tamanho variável. Lábio externo pouco arqueado, lábio basal convexo interrompido pela columela retilínea e refletida na base, formando umbílico estreito e alongado. Margem parietal inclinada. Perístoma delgado. **Distribuição.** Panamericana (Bolívia, Santa Cruz de La Sierra “localidade tipo”). No Paraná registrada em: Antonina, Morretes e Paranaguá. **Hábito e hábitat.** Espécie hebívoras que ocorre na serrapilheira. **Comentário.** As principais características correspondem ao perfil turridiforme com voltas pouco convexas e sutura fortemente demarcada. **Material de referência.** MNRJ 12514 (1 ex.), Brasil, Paraná, Antonina, Cacatú (25°19'28''S 48°45'09''W), 14.I.2006, E. Colley, col., det.

88. *Lamellaxis* sp.1

Caracterização. Concha cônica-turridiforme, imperfurada (h=6,9-9,9 w=2,8-2,9mm). Perióstraco amarelo ou esbranquiçado, opaco. Voltas 6¾-8 regularmente convexas. Sutura demarcada, inclinada. Protoconcha com 1½ volta com granulação superficial, ápice rombóide. Espira mediana-alta, cerca de três vezes a altura da abertura. Teleoconcha com linhas de

crescimento superficiais. Volta corporal regularmente desenvolvida. Abertura semi-oval. Lábio externo retilíneo. Lábio basal convexo e formando uma pequena carena no contato com a columela. Columela arqueada e torcida, refletida internamente e com base truncada, apresentando a extremidade projetada para fora no contato com o lábio basal. Margem parietal inclinada. Perístoma delgado. **Distribuição.** Paraná: Antonina e Ilha do Mel. **Hábito e hábitat.** Espécie hebívora que ocorre na serapilheira. **Comentário.** Apresenta perfil semelhante a *Leptinaria haitiensis* Pilsbry, 1906 e *Leptinaria anomala* (Pfeiffer, 1846). Porém difere da primeira que apresenta voltas mais convexas e da segunda que apresenta perfil mais encurtado e abertura com a columela formando um falso umbílico não carinado. **Material de referência.** MZSP 16921 (6 exs.), Brasil, Paraná, Antonina (25°25'46''S 48°42'42''W), VIII.1948, Morretes, col., E. Colley, det.

89. *Lamelaxis* sp.2

Caracterização. Concha pequena, cônica-turridiforme, imperfurada (h=2,0-4,4 w=1,3-2,2mm). Perióstraco amarelo ou esbranquiçado. Voltas 3-4½ regularmente convexas. Sutura bem demarcada, pouco inclinada. Protoconcha com 2 voltas com linhas axiais e espirais muito fracas, ápice rombóide. Espira com voltas largas e perfil pouco afilado; baixa, cerca de uma vez e meia a altura da abertura. Teleoconcha com linhas de crescimento superficiais. Volta corporal regularmente desenvolvida. Abertura semi-oval alongada. Lábio externo arqueado. Lábio basal convexo, oblíquo, formando uma pequena carena no contato com a columela. Columela torcida e refletida internamente com a extremidade truncada. Margem parietal inclinada. Perístoma delgado. **Distribuição.** Paraná: Fernandes Pinheiro (FLON de Irati) e Jaguariaíva (PEC). **Hábito e hábitat.** Espécie hebívora que ocorre na serapilheira. **Comentário.** Apresenta perfil semelhante a *Lamellaxis mizinus* Marcus & Marcus, 1968, porém esta apresenta sutura mais inclinada e a columela sem torção; além de distinguirem quanto ao tamanho e número de voltas. **Material de referência.** ANSP 348 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Irati (25°24'00''S 50°34'48''W), 28.I.2010, E. Colley, col., det.

Leptinaria Beck, 1837

90. *Leptinaria concentrica* (Reeve, 1849)

Caracterização. Concha mediana, cônica-alongada, imperfurada (h=7,4-10 w=3,5-5,0mm). Perióstraco amarelo, brilhante ou esbranquiçado, opaco. Voltas 5½-6 regularmente convexas. Sutura bem demarcada, inclinada. Protoconcha com 1½ volta lisa, ápice rombóide. Espira cônica com voltas amplas. Teleoconcha com linhas de crescimento superficiais. Volta corporal desenvolvida, alongada e convexa. Abertura semi-oval alongada. Lábio externo longo e arqueado. Lábio basal convexo, oblíquo, formando uma pequena carena no contato com a columela. Columela torcida e refletida internamente, com a extremidade truncada. Margem parietal inclinada, quase sempre apresentando lamela alongada na porção central. Perístoma delgado. **Localidade chave.** Fazenda Rio Grande. **Distribuição.** América do Sul (Bolívia “localidade tipo”). Paraná: Antonina, Bituruna, Curitiba e Fazenda Rio Grande. **Hábito e hábitat.** Espécie hebívora que ocorre na serapilheira. **Comentário.** Apresenta concha típica do gênero, diferenciado-se de *Leptinaria lamellata* (Potiez & Michaud, 1838) que apresenta perfil cônico-convexo. **Material de referência.** ANSP 451622 (2 exs.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, FEGA (25°39'28''S 49°17'17''W), 5.VIII.2010, E. Colley, col., det.

91. *Leptinaria lamellata* (Potiez & Michaud, 1838)

Caracterização. Concha mediana, cônica-convexa, imperfurada (h=6,0-8,8 w=2,4-5,0mm). Perióstraco amarelo, brilhante ou esbranquiçado, opaco. Voltas 3-6 regularmente convexas.

Sutura superficial, retilínea. Protoconcha com 1½ volta lisa, ápice rômboide. Espira cônica-convexa. Teleoconcha com linhas de crescimento superficiais. Volta corporal desenvolvida, convexa. Abertura semi-oval alongada. Lábio externo longo e convexo-arqueado. Lábio basal convexo, oblíquo, formando uma pequena carena no contato com a columela. Columela curta, torcida e refletida internamente, com a extremidade truncada. Margem parietal inclinada, quase sempre apresentando lamela alongada na porção central. Peristoma delgado. **Distribuição.** América Central e Caribe, América do Sul tropical (Jamaica “localidade tipo”). Paraná: Antonina, Fernandes Pinheiro, Fênix e Fazenda Rio Grande. **Hábito e hábitat.** Espécie herbívora que ocorre entre o subbosque e o solo. **Comentário.** Apresenta concha típica do gênero, diferenciado-se de *L. concentrica* que apresenta perfil cônico-alongado. Segundo Pilsbry (1906) a lamela parietal é uma característica sempre presente que, no entanto, não foi observada em todos os indivíduos analisados ao longo do estudo. **Material de referência.** ANSP 451623 (2 exs.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Iratí (25°24'00''S 50°34'48''W), 29.I.2010, E. Colley, col., det.

92. *Leptinaria* sp.1

Caracterização. Concha mediana, cônica-convexa-alongada, imperfurada (h=10 w=4,7mm). Periostaco amarelo, opaco (concha calcinada). Voltas 6¾ com laterais retilíneas. Sutura bem demarcada, pouco inclinada. Protoconcha com 2½ voltas desgastadas, ápice rombóide. Espira regularmente cônica-alongada. Teleoconcha com periostaco desgastado. Volta corporal desenvolvida, convexa-alongada. Abertura semi-oval. Lábio externo longo e arqueado. Lábio basal amplo e convexo, oblíquo, formando uma pequena carena no contato com a columela. Columela curta e torcida, com a extremidade truncada. Margem parietal inclinada, sem lamela. Peristoma delgado. **Distribuição.** Paraná: Fênix (PEVR). **Hábito e hábitat.** Espécie herbívora que ocorre entre a vegetação de subbosque e o solo. **Comentário.** Apresenta concha semelhante a *Leptinaria (Pelatrinia) helenae* Pilsbry, 1906 descrita para Venezuela, a qual difere por apresentar a espira mais sinuosa-afilada. **Material de referência.** ANSP 451631 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fênix, PEVR (23°54'36''S 51°57'00''W), 14.VII.2010, E. Colley, col., det.

93. *Leptinaria* sp.2

Caracterização. Concha mediana, cônica-convexa, umbilicada (h=4,0-4,5 w=2,3-2,4mm). Periostaco amarelo, brilhante. Constituição frágil, translúcida. Voltas 4½-5 pouco convexas. Sutura bem demarcada, pouco inclinada. Protoconcha com 1¾ voltas com linhas espirais finas e linhas axiais ainda mais finas, ápice rombóide. Espira cônica, larga. Teleoconcha ornamentada com linhas axiais regulares, altas, dispostas com intervalo curto preenchido por linhas axiais delgadas. Volta corporal desenvolvida, convexa-alongada. Abertura semi-oval. Lábio externo convexo, formando arco contínuo com o basal. Lábio basal com extremidade oblíqua, levemente carenado no contato com a columela. Columela retilínea, com a base levemente refletida e torcida formando umbílico externo, e com a extremidade afilada. Margem parietal pouco convexa, sem lamela. Peristoma delgado. **Distribuição.** Paraná: Fênix (PEVR) e Jaguariaíva (PEC). **Hábito e hábitat.** Espécie herbívora que ocorre entre a vegetação de subbosque e o solo. **Comentário.** Apresenta concha semelhante a *Leptinaria interstriata* (Tate, 1870) registrada para Costa Rica e Panamá, a qual difere por apresentar perfil geral mais alongado e espira afilada. **Material de referência.** ANSP 451630 (3 exs.), Brasil, Paraná, Fênix, PEVR (23°54'36''S 51°57'00''W), 14.I.2010, E. Colley, col., det.

Opeas Albers, 1850

94. *Opeas clavulinus* (Miller, 1822)

Caracterização. Concha pequena-média, cônica-pupóide, imperfurada (h=7,0-11,8 w=2,8-

3,5mm). Perióstraco amarelado até branco, brilhante. Constituição frágil, translúcida. Voltas $6\frac{1}{2}$ - $8\frac{1}{4}$ pouco convexas. Sutura superficial, pouco inclinada. Protoconcha com $1\frac{3}{4}$ volta, lisa. Espira cônica, abaulada. Teleoconcha com linhas de crescimento superficiais, delicadas. Volta corporal alongada. Abertura semi-oval, estreita e alongada. Lábio externo arqueado. Lábio basal curto e convexo. Columela retilínea e curta, refletida. Margem parietal inclinada. Perístoma delgado. **Distribuição.** Espécie nativa do leste da África (Ilha *Bourbon*, atual Ilha Reunião “localidade tipo”), introduzida em regiões tropicais em todo mundo. No Paraná registrada em: Antonina, Morretes e Paranaguá. **Hábito e hábitat.** Espécie herbívora que vive no solo, na serapilheira ou entre pedras. **Comentário.** Apresenta concha muito semelhante a *Lamellaxis gracilis* (Hutton, 1834) que difere pelo perfil geral mais alongado e estrias na teleoconcha. **Material de referência.** MZSP 16921 (1 ex.), Brasil, Paraná, Antonina ($25^{\circ}25'46''$ S $48^{\circ}42'42''$ W), VIII.1948, Morretes, col., E. Colley, det.

95. *Opeas goodalli* (Miller, 1822)

Caracterização. Concha pequena-média, cônica-turridiforme, umbilicada (h=5,0-13 w=2,0-4,0mm). Perióstraco amarelado até branco, brilhante. Constituição frágil, translúcida. Voltas $5\frac{1}{2}$ - $9\frac{1}{4}$ convexas. Sutura bem demarcada, crenulada, regularmente inclinada. Protoconcha com 2 voltas, com linhas espirais e axiais muito fracas. Espira cônica, turridiforme. Teleoconcha com linhas de crescimento dispostas superficialmente, sem intervalo. Volta corporal regularmente desenvolvida, alongada. Abertura semi-oval. Lábio externo arqueado. Lábio basal curto e convexo. Columela retilínea e delgada, com a base refletida formando umbílico alongado. Margem parietal inclinada. Perístoma delgado. **Distribuição.** Espécie originária da América Central (Jamaica “localidade tipo” *sic* Pilsbry) com registro ao longo de toda América do Sul, provavelmente introduzida no Brasil e em outras partes do mundo (Inglaterra “localidade tipo” *sic* Miller e ilhas menores como Havaí, Cabo Verde, Santa Helena e Rodrigues). No Paraná registrada em: Guaraqueçaba, Antonina, Morretes, Pontal do Paraná, Curitiba, Adrianópolis, Bituruna e Arapotí. **Hábito e hábitat.** Espécie herbívora que vive no solo, na serapilheira e junto as raízes das plantas. **Comentário.** Semelhante a *L. micra*, porém *O. goodalli* distingue-se pelo perfil mais alongado das voltas, sutura mais inclinada e abertura mais alta. **Material de referência.** ANSP 451624 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, FEGA ($25^{\circ}39'28''$ S $49^{\circ}17'17''$ W), 2.VIII.2010, E. Colley, col., det.

96. *Opeas muibum* (Marcus & Marcus, 1968)

Caracterização. Concha pequena, turridiforme-cônica, umbilicada (h=3,8-5,0 w=1,8mm). Perióstraco amarelado, brilhante. Constituição frágil, translúcida. Voltas $5\frac{1}{2}$ -6 convexas. Sutura fortemente demarcada, gerando um aspecto de degrau em cada volta. Protoconcha com $1\frac{1}{2}$ volta, com fina granulação. Espira cônica, turridiforme. Teleoconcha com costelas axiais finas dispostas com breve intervalo. Volta corporal regularmente desenvolvida. Abertura semi-oval. Lábio externo arqueado. Lábio basal curto e convexo. Columela retilínea e delgada, com a base refletida formando umbílico alongado. Margem parietal inclinada. Perístoma delgado. **Distribuição.** São Paulo: São Paulo “localidade tipo” e Paraná: Morretes. **Hábito e hábitat.** Espécie herbívora que vive no solo. **Comentário.** Distingue-se das demais espécies do gênero pela sutura fortemente demarcada que torna as voltas acentuadamente convexas e pelas costelas axiais na teleoconcha. **Material tipo.** MZSP 17932 (1 ex.), Brasil, Paraná, Morretes ($25^{\circ}28'46''$ S $48^{\circ}50'00''$ W), ano 1953, R.B. Morretes, col., E. Colley, det.

97. *Opeas* sp.1

Caracterização. Concha mediana, turridiforme-cônica, imperfurada (h=8,2 w=2,5mm). Perióstraco amarelado-esbranquiçado (concha calcinada). Constituição frágil. Voltas 8 convexas. Sutura fortemente demarcada. Protoconcha com 2 volta lisas, desgastadas. Espira

turridiforme, três vezes a altura da abertura. Teleoconcha linhas de crescimento axiais. Volta corporal regularmente desenvolvida-alongada. Abertura semi-oval. Lábio externo arqueado. Lábio basal curto e convexo. Columela pouco convexa e curta, quase formando um arco contínuo com a margem parietal. Perístoma delgado. **Distribuição.** Paraná: Morretes. **Hábito e hábitat.** Espécie hebívoras que vive no solo. **Comentário.** Táxon semelhante a *O. goodalli*, diferindo por apresentar espira mais elevada com sutura profunda, tornando as voltas acentuadamente mais convexas, além da distinta forma da abertura e ausência de umbílico. **Material de referência.** ANSP 451629 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fênix, PEVR (23°54'36''S 51°57'00''W), 14.VII.2010, E. Colley, col., det.

Rectobelus Barker, 1927

98. *Rectobelus rectus* Barker, 1927

Caracterização. Concha turridiforme-alongada, imperfurada (h=8,0-10 w=3,5mm). Perióstraco ausente, coloração branco-amarelado, opaco. Voltas 10-11. Primeiras voltas pouco mais convexas, depois da quinta volta com laterais quase retilíneas. Porção apical robusta, não afilada. Sutura superficial, pouco inclinada, regular. Protoconcha com 1½ volta fracamente estriada. Espira alta, cerca de cinco vezes a altura da abertura. Teleoconcha com fracas linhas de crescimento. Volta corporal regularmente desenvolvida em relação as voltas anteriores. Abertura semi-oval, muito pequena. Lábio externo retilíneo e lábio basal convexo e curto. Columela curta e retilínea com uma pequena torção intermediária. Margem parietal inclinada. **Distribuição.** Venezuela (La Fría “localidade tipo”) e Brasil (Paraná: Morretes). **Hábito e hábitat.** Espécie conhecida apenas a partir da coleta de conchas. Provavelmente terrícola que habita a serapilheira. **Comentário.** Distinguem-se pelo perfil turridiforme-alongada com porção apical robusta, não afilada. **Material de referência.** MNRJ 12499 (2 exs.), Brasil, Paraná, Morretes, Chácara H2O Ambiental (25°26'44''S 48°46'05''W), 10.I.2006, E. Colley, col., det.

Rumina Risso, 1826

99. *Rumina decollata* (Linneaus, 1758)

Caracterização. Concha mediana, turridiforme, umbilicada (h=20-45 w=8,0-12mm). Perióstraco castanho claro a escuro. Constituição sólida. Voltas 4-7 retilíneas presente, sendo que as primeiras 8-10 são perdidas por sucessivas quebras. Sutura superficial. Protoconcha sempre ausente. Espira turridiforme, parcialmente quebrada. Teleoconcha linhas de crescimento axiais enrugadas. Volta corporal regularmente desenvolvida-alongada. Abertura pequena, semi-oval. Lábio externo convexo formando um arco contínuo com o lábio basal. Columela curta, retilínea e refletida. Perístoma delgado. Umbílico formado por um pequeno orifício na base da columela. **Distribuição.** Espécie originária da região norte do mediterrâneo e introduzida em ilhas do Atlântico, África e Caribe e no continente Americano (Estado Unidos e Brasil). No Paraná com registros para Curitiba e região metropolitana. **Hábito e hábitat.** Espécie onívora que se alimenta de material vegetal e preda outros moluscos. **Comentário.** Espécie distinta pela ausência das voltas nepiônicas; potencial invasor no Brasil. **Material de referência.** ANSP 238868 (23 exs.), Itália, Monte Cassino (43°26'05''S 11°36'23''W), ano 1904, P. Hesse, col.

Subulina Beck, 1837

100. *Subulina octona* (Bruguière, 1789)

Caracterização. Concha cônica-turridiforme, alongada, imperfurada (h=12-16 w=3,5-4,0mm). Perióstraco esbranquiçado, translúcido, brilhante ou opaco. Voltas 8-9 fortemente convexas. Sutura demarcada, acentuadamente inclinada e regular. Protoconcha com 1¼ volta com granulação muito fina até totalmente lisa, ápice rombóide. Espira alta, cerca de quatro

vezes a altura da abertura. Teleoconcha com linhas de crescimento desenvolvidas, levemente inclinadas. Volta corporal regularmente desenvolvida em relação as voltas anteriores. Abertura semi-oval, pequena. Lábio externo pouco arqueado e lábio basal convexo e curto. Columela curta, levemente arqueada e refletida internamente, com a base truncada. Margem parietal inclinada. **Distribuição.** América Central (República Dominicana “localidade tipo”) e América do Sul até o sul do Brasil. No Paraná com registro para Antonina e Adrianópolis. **Hábito e hábitat.** Vivem sobre diferentes tipos de solo associados a serapilheira. **Comentário.** Distinguem-se pelo perfil cônico-turridiforme, sutura fortemente inclinada e abertura pequena com columela curta e arqueada e com a base truncada. **Material de referência.** MNRJ 12508 (3 exs.), Brasil, Paraná, Antonina, Cacatú (25°19'28''S 48°45'09''W), 18.I.2007, E. Colley, col., det.

Streptaxidae

Rectartemon Baker, 1925

101. *Rectartemon apertus* (Martens, 1868)

Caracterização. Concha deprimida-convexa (h=6,6-9,4 w=10,5-14,3mm), perfurada. Perióstraco branco amarelado. Voltas 5½-6½ convexas, progressivamente sobrepostas. Protoconcha com 2½ voltas completamente lisas, ápice rômbo. Espira baixa, cônica, mais larga do que alta. Teleoconcha com linhas axiais delgadas e finas com aspecto delicado, dispostas sem intervalo. Volta corporal desenvolvida lateralmente, com leve angulação. Abertura semicircular, deprimida. Lábio externo fortemente convexo, formando um arco contínuo com o lábio basal. Columela curta e arqueada, contínua com o basal. Perístoma levemente expandido com margem pouco refletida. Margem parietal continua com a volta corporal. Umbílico progressivo com visualização parcial das voltas anteriores. **Distribuição.** Brasil: Espírito Santo, São Paulo, Paraná (Fênix e Antonina), Santa Catarina e Rio Grande do Sul “localidade tipo”; Argentina: Misiones, Corrientes, Entre Rios e Ilha de Martin Garcia; Uruguai. **Hábito e hábitat.** Malacófago terrícola. **Comentário.** Concha caracterizada pelo perfil deprimido e volta corporal arqueada ou levemente angulada. **Material de referência.** MZSP 16969 (10 exs.), Brasil, Paraná, Antonina, RPPN Cachoeira (25°19'20''S 48°42'18''W), 26.VIII.1948, Morretes, col.

102. *Rectartemon candidus* (Wagner, 1897)

Caracterização. Concha deprimida, perfil triangular com base larga (h=9-14 w=16-26,6mm), perfurada. Perióstraco branco amarelado. Voltas 5½-7 convexas, progressivamente sobrepostas. Protoconcha com 2½ voltas completamente lisas, ápice rômbo. Espira baixa, cônica, mais larga do que alta. Teleoconcha com linhas axiais delgadas, dispostas sem intervalo. Volta corporal desenvolvida lateralmente, com angulação ou forte arqueamento. Abertura semicircular, deprimida. Lábio externo fortemente convexo, as vezes com leve angulação, formando um arco contínuo com o lábio basal. Columela curta e arqueada, contínua com o basal. Perístoma levemente expandido com margem pouco refletida. Margem parietal continua com a volta corporal. Umbílico aberto e progressivo com visualização parcial das voltas anteriores. **Distribuição.** Paraná (Curitiba, Antonina, Morretes e Guaratuba) e Santa Catarina (Blumenau “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Malacófago terrícola. **Comentário.** Concha caracterizada pelo perfil deprimido, volta corporal nitidamente angulada e umbílico amplo. **Material de referência.** MNRJ 12326 (4 exs.), Brasil, Paraná, Antonina, RPPN Cachoeira (25°19'20''S 48°42'18''W), 14.II.2006, E. Colley, col., det.

103. *Rectartemon iheringi* (Thiele, 1927)

Caracterização. Concha deprimida, globuloso (h=4-11 w=6,2-16mm), perfurada. Perióstraco branco amarelado. Voltas 5-7 convexas, parcialmente sobrepostas. Protoconcha com 2½

voltas completamente lisas, ápice rômico. Espira baixa, fortemente enrolada. Teleoconcha com linhas axiais fracas, dispostas superficialmente sem intervalo. Volta corporal desenvolvida, bastante convexa. Abertura semicircular, ampla. Lábio externo regularmente convexo, formando um arco contínuo com o lábio basal. Columela curta e arqueada, contínua com o basal. Perístoma levemente expandido com margem pouco refletida. Margem parietal continua com a volta corporal. Umbílico estreito e progressivo com visualização parcial das voltas anteriores. **Distribuição.** Paraná (Foz do Iguaçu, Fênix e Boa Vista) e Santa Catarina (Colônia Hansa “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Malacófago terrícola. **Comentário.** Concha com perfil deprimido, volta corporal desenvolvida e convexa, umbílico estreito e progressivo. **Material de referência.** ANSP 451607 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fênix, PEVR (23°54'36''S 51°57'00''W), 13.VII.2010, E. Colley, col., det.

Streptaxis Gray, 1837

104. *Streptaxis iheringi* (Pilsbry, 1930)

Caracterização. Concha convexa-cilíndrica, deprimida (h=16,5-17 w=19-21,7mm), perfurada. Perióstraco amarelado até branco uniforme. Voltas 8 convexas, parcialmente sobrepostas. Protoconcha com 2½ voltas lisas, ápice rômico. Espira media-alta, cilíndrica. Teleoconcha com linhas axiais desenvolvidas e sem intervalo, regressivamente dispostas tornando-se menos evidentes na volta corporal. Volta corporal desenvolvida e convexa. Abertura semicircular, regular. Lábio externo e basal formando um arco contínuo e convexo até incluindo a columela. Margem parietal contínua com a volta corporal. Umbílico estreito e profundo. **Distribuição.** São Paulo (região sul do estado “localidade tipo”) e Paraná (Antonina). **Hábito e hábitat.** Malacófago terrícola. **Comentário.** Concha semelhante a *Streptaxis cypsele* (Pfeiffer, 1849) e *Rectartemon regius* (Lobbecke, 1881); difere de ambos pela menor dimensão e por apresentar umbílico mais estreito. **Material de referência.** Holótipo ANSP 151896 (1 ex.), Brasil, São Paulo (23°32'56''S 46°38'19''W), 29.VIII.1930, H.v. Iheringi, col., H.A. Pilsbry, det.

105. *Streptaxis regius* (Lobbecke, 1881)

Caracterização. Concha cônica deprimida (h=10-12 w=17-18mm), perfurada. Perióstraco amarelado-esbranquiçado. Voltas 6¾ convexas, parcialmente sobrepostas. Protoconcha com 2½ voltas lisas, ápice rômico. Espira mediana, sub-convexa. Teleoconcha com linhas axiais desenvolvidas, fortemente comprimidas. Volta corporal desenvolvida, levemente arqueada. Abertura semicircular, deprimida. Lábio externo e basal formando um arco contínuo, sendo o basal bastante desenvolvido e aberto. Columela curta e arqueada. Margem parietal longa, contínua com a volta corporal. Umbílico profundo com amplitude mediana. **Distribuição.** Brasil “localidade tipo”: Espírito Santo (Rio Doce), Minas Gerais (Itajubá) e Paraná (Antonina); Paraguai e Argentina (Misiones). **Hábito e hábitat.** Malacófago terrícola. **Comentário.** Concha conóide, subglobosa; série tipo contendo espécimes claramente divergentes. **Material de referência.** ANSP 127767 (1 ex.), Brasil, 2.XII.1920, Sowerby & Fulton, col., G.W. Tryon, det.

106. *Streptaxis tumulus* (Pilsbry, 1897)

Caracterização. Concha convexa-cilíndrica (h=17-19,3 w=19,5-26,2mm), perfurada. Perióstraco branco amarelado. Voltas 8 convexas, regularmente sobrepostas. Protoconcha com 2½ voltas completamente lisas, ápice rômico. Espira media-alta, cônica convexa. Teleoconcha com linhas axiais desenvolvidas e sem intervalo. Volta corporal desenvolvida lateralmente e fortemente convexa. Abertura semicircular, pouco oblíqua. Lábio externo arqueado; lábio basal convexo. Columela arqueada, contínua com o basal. Margem parietal continua com a volta corporal. Umbílico estreito e profundo. **Distribuição.** Brasil “localidade

tipo” com registro para o Paraná: Foz do Iguaçu e Pinhão. **Hábito e hábitat.** Malacófago terrícola. **Comentário.** Concha semelhante a *S. iheringi* e *Streptaxis cypsele* (Pfeiffer, 1849) que, no entanto, apresenta perfil convexo-cilíndrico (tão alto quanto largo); enquanto *S. tumulus* possui perfil mais cônico-convexo (mais largo do que alto). **Material de referência.** Holótipo ANSP 23766 (1 ex.), Brasil, J.S. Phillips, col.

Bradybaenidae

Bradybaena Beck, 1837

107. *Bradybaena similis* (Férussac, 1821)

Caracterização. Concha trocóide-convexa, frágil, umbilicada (h=8,0-10,7 w=11-15mm). Perióstraco castanho claro uniforme ou apresentando linha escura espiral subsutural centralizada na volta corporal. Voltas $5\frac{1}{4}$ - $5\frac{3}{4}$ convexas, parcialmente sobrepostas. Sutura demarcada. Protoconcha com 2 voltas lisas ou levemente granuladas, ápice rombóide. Espira mediana, regularmente cônica. Teleoconcha com fracas linhas de crescimento. Volta corporal desenvolvida, convexa com leve angulação central. Abertura semicircular, desenvolvida, pouco mais larga do que alta. Lábio externo fortemente convexo, lábio basal longo. Columela arqueada, com a base refletida. Perístoma expandido e refletido, geralmente com coloração clara ou esbranquiçado. Margem parietal convexa. Umbílico circular, estreito e profundo. **Distribuição.** Espécie originária do leste da Ásia, atualmente com distribuição cosmopolita. **Hábito e hábitat.** Herbívoro, espécie exótica no Brasil, comum em áreas antrópicas, como: hortas, jardins, praças e áreas agrícolas. **Comentário.** Facilmente reconhecido pelo perfil trocóide-convexo com leve angulação na volta corporal e por habitar tipicamente ambientes alterados. **Material de referência.** MNRJ 12198 (35 exs.), Brasil, Paraná, Parque Estadual Marumbí, Estação ferroviária Nossa Sra. do Cadeado (em um pequeno jardim ao lado da estação) (25°25'47''S 48°56'56''W) 13.I.2006, E. Colley, col., det.

Gastrodontidae

Zonitoides Lehmann, 1862

108. *Zonitoides arboreus* (Say, 1817)

Caracterização. Concha deprimida, frágil, umbilicada (h=1.3-2,0 w2,24,3=mm). Perióstraco castanho, concha translúcida, lustrosa ou opaca. Voltas $3\frac{1}{2}$ - $4\frac{3}{4}$ pouco convexas, parcialmente sobrepostas. Sutura superficial. Protoconcha com 2 voltas lisas ou com linhas axiais muito fracas próximo a sutura, ápice plano-rombóide. Teleoconcha lisa ou variavelmente com fracas linhas de crescimento. Volta corporal regularmente convexa. Abertura semicircular, deprimida e levemente oblíqua. Lábio externo superior e basal quase paralelos. Perístoma delgado. Margem parietal convexa e longa, formada pela porção interna da volta corporal. Umbílico estreito e profundo, com pouca visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Espécie originária da América do Norte com ocorrência registrada em Curitiba. **Hábito e hábitat.** Espécie herbívora encontrada em ambientes sinantrópicos (hortas e jardins), considerado invasor em florestas nativas da Austrália. **Comentário.** Perfil deprimido e alongado horizontalmente, semelhante a alguns *Streptaxis* dos quais se diferencia pela coloração da concha e parte mole, além do hábito arborícola. **Material de referência.** MZSP 30336 (30 exs.), Brasil, Paraná, Curitiba “em quintal de uma casa no bairro do Ahú” (25°24'01''S 49°15'40''W), C. Bruder, col.

Helicidae

Cornu Born, 1788

109. *Cornu aspersum* (Muller, 1774)

Caracterização. Concha trocóide-convexo, frágil, imperfurada (h=30-40 w=30-41mm). Perióstraco castanho claro com faixas espirais escuras estriadas. Voltas 4 pouco convexas,

parcialmente sobrepostas. Sutura superficial. Protoconcha com 1½ volta lisa, ápice rombóide. Espira mediana. Teleoconcha com estriação pronunciada. Volta corporal desenvolvida, convexa. Abertura circular. Lábio regularmente convexo, formando um arco contínuo. Perístoma refletido e expandido, esbranquiçado. Margem parietal inclinada e curta. Umbílico completamente cerrado. **Distribuição.** Espécie nativa da Europa e Oriente Médio, introduzida em regiões temperadas do resto do mundo. No Paraná foi registrado em Curitiba e região metropolitana. **Hábito e hábitat.** Herbívora, espécie exótica comum em hortas e jardins. **Comentário.** Espécie conhecida comumente como “*escargot* verdadeiro”, que devido ao interesse comercial como alimento humano foi introduzida em muitos países. Facilmente reconhecida por ocorrer nos quintais das casas e apresentar concha trocóide-convexa, perióstraco castanho com faixas e estriações. **Material de referência.** ANSP 4448 (4 exs.), França (46°13'38''S 2°12'49''W), A.D. Brow, col.

Sytrophiidae

Entodina Ancey, 1887

110. *Entodina* sp.1

Caracterização. Concha deprimida, frágil, umbilicada (h=0,3-0,6 w=0,9-1,2mm). Perióstraco esbranquiçado, concha translúcida. Voltas 3½-4 convexas, parcialmente sobrepostas. Sutura bem demarcada. Protoconcha com 2½ voltas lisas, ápice rômbico. Espira baixa, fortemente enrolada. Teleoconcha com linhas axiais, dispostas regularmente sem intervalo. Volta corporal desenvolvida, arqueada. Abertura semicircular, alongada. Lábio externo convexo, com a saída lateral para cima e depois formando um arco contínuo com o lábio basal. Columela curta e arqueada, contínua com o basal. Perístoma delgado. Margem parietal convexa com um minúsculo dente delicado e alongado. Umbílico aberto e progressivo com visualização parcial das voltas anteriores. **Distribuição.** Paraná: Fênix (PEVR), Fernandes Pinheiro (FLON de Irati), Jaguariaíva (PEC) e Fazenda Rio Grande (FEGA). **Hábito e hábitat.** Malacófago, provavelmente terrícola. **Comentário.** Concha com perfil similar a *Miradiscops brasiliensis* (Thiele, 1927), porém apresentando uma elevação delicada e alongada em forma de dente localizada na margem parietal. **Material de referência.** ANSP 451627 (8 exs.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Irati (25°24'00''S 50°34'48''W), 27.VII.2010, E. Colley, col., det.

Guestieria Crosse, 1872

111. *Guestieria* sp.1

Caracterização. Concha deprimida-convexa, frágil (h=0,4-1,0 w=1,2-1,9mm). Perióstraco esbranquiçado, concha translúcida. Voltas 1-2, parcialmente sobrepostas. Sutura superficial. Protoconcha com voltas encobertas. Espira ausente. Teleoconcha superfície lisa. Volta corporal desenvolvida, encobrindo parcialmente as voltas anteriores. Abertura semicircular, desenvolvida. Lábio formado por um arco contínuo e convexo. Perístoma delgado. Margem parietal convexa, formada pela parte interna da volta corporal. Umbílico parcialmente cerrado, formado apenas por um orifício vestigial. **Distribuição.** Paraná: Fênix (PEVR), Fernandes Pinheiro (FLON de Irati), e Fazenda Rio Grande (FEGA). **Hábito e hábitat.** Malacófago terrícola. **Comentário.** Diferencia-se de *Gustieria shuttleworthi* (Pfeiffer, 1851) pelo enrolamento parcialmente sobreposto e umbílico mais raso. **Material de referência.** ANSP 451644 (7 exs.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Irati (25°24'00''S 50°34'48''W), 30.VII.2010, E. Colley, col., det.

Happia Crosse, 1872

112. *Happia iheringi* (Clessin, 1888)

Caracterização. Concha discóide, frágil, umbilicada (h=0,9-1,6 w=1,4-3,4mm). Perióstraco

esbranquiçado, concha translúcida e lustrosa. Voltas $2\frac{1}{2}$ - $3\frac{1}{2}$ sem convexidade, totalmente sobrepostas. Sutura superficial. Protoconcha com $2\frac{1}{2}$ voltas lisas, ápice plano. Espira ausente. Teleoconcha lisa com linhas de crescimento vestigiais, onduladas e dispostas irregularmente. Volta corporal desenvolvida. Abertura semicircular, ampla; disposta regularmente, não oblíqua. Lábio externo e basal convexo, formados por um arco contínuo até a columela. Perístoma delgado. Margem parietal convexa formada pela porção interna da volta corporal. Umbílico aberto e raso. **Distribuição.** Paraná: Fênix (PEVR), Fernandes Pinheiro (FLON de Irati), Jaguariaíva (PEC) e Fazenda Rio Grande (FEGA);); Rio Grande do Sul (Taquara e Bolacha “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Malacófago terrícola. **Comentário.** *H. iheringi* apresenta abertura convexa e regular, diferente de *Happia pilsbry* Morretes, 1949 que possui abertura convexa oblíqua. **Material de referência.** ANSP 451642 (3 exs.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Irati ($25^{\circ}24'00''$ S $50^{\circ}34'48''$ W), 26.I.2010, E. Colley, col., det.

113. *Happia pilsbry* Morretes, 1949

Caracterização. Concha discóide, frágil, umbilicada ($h=1,0$ - $2,2$ $w=1,7$ - $5,3$ mm). Perióstraco esbranquiçado-amarelado, concha translúcida e lustrosa. Voltas $2\frac{1}{2}$ - $4\frac{3}{4}$ sem convexidade, totalmente sobrepostas. Sutura superficial. Protoconcha com $2\frac{1}{2}$ voltas lisas, ápice plano. Espira ausente. Teleoconcha lisa com linhas de crescimento vestigiais, onduladas e dispostas irregularmente. Volta corporal desenvolvida. Abertura semicircular, ampla e oblíqua. Lábio externo superior e basal convexos, lábio externo convexo-agudo. Columela arqueada, quase inexistente. Perístoma delgado. Margem parietal convexa formada pela porção interna da volta corporal. Umbílico progressivo e raso. **Distribuição.** São Paulo: Os Perus “localidade tipo”; Paraná: Fênix (PEVR), Fernandes Pinheiro (FLON de Irati), Fazenda Rio Grande (FEGA), Antonina (Cacatú), Morretes (Parque Estadual Marumbí) e Pontal do Paraná (Estação Ecológica do Guaraguaçu). **Hábito e hábitat.** Malacófago terrícola. **Comentário.** *H. pilsbry* apresenta abertura convexa e oblíqua, diferente de *Happia pilsbry* Morretes, 1949 que possui abertura convexa regular. **Material de referência.** ANSP 451640 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Irati ($25^{\circ}24'00''$ S $50^{\circ}34'48''$ W), 17.VII.2010, E. Colley, col., det.

Happiella Crosse, 1872

114. *Happiella grata* (Thiele, 1927)

Caracterização. Concha deprimida-convexa, frágil, umbilicada ($h=0,7$ - $1,8$ $w=1,2$ - $2,2$ mm). Perióstraco esbranquiçado, concha translúcida e lustrosa. Voltas 3 - $3\frac{3}{4}$ sem convexidade, quase totalmente sobrepostas. Sutura superficial. Protoconcha com $2\frac{3}{4}$ voltas lisas, ápice rômboide. Espira formada por uma modesta elevação das voltas nepiônicas. Teleoconcha lisa, com linhas vestigiais de crescimento regulares. Volta corporal desenvolvida, encontrando parcialmente as primeiras voltas. Abertura semicircular, ampla e oblíqua. Lábio externo formando um arco contínuo com o lábio basal. Columela arqueada. Perístoma delgado. Margem parietal convexa e longa, formada pela porção interna da volta corporal. Umbílico formado por um pequeno orifício circular profundo. **Distribuição.** Rio de Janeiro: Teresópolis “localidade tipo”; Paraná: Fênix (PEVR), Fernandes Pinheiro (FLON de Irati) e Fazenda Rio Grande (FEGA);); Rio Grande do Sul (Cambará e Canela). **Hábito e hábitat.** Malacófago, provavelmente arborícola. **Comentário.** *H. grata* é a única espécie registrada no Brasil, sendo caracterizada pelo perfil deprimido-convexo e umbílico diminuto exclusivo para o gênero. **Material de referência.** ANSP 451636 (3 exs.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Irati ($25^{\circ}24'00''$ S $50^{\circ}34'48''$ W), 26.I.2010, E. Colley, col., det.

Miradiscops Baker, 1925

115. *Miradiscops brasiliensis* (Thiele, 1927)

Caracterização. Concha deprimida, frágil, umbilicada ($h=0,5-0,8$ $w=1,6-2,0$ mm). Perióstraco esbranquiçado, concha translúcida. Voltas 4-5 convexas, quase totalmente sobrepostas. Sutura bem demarcada. Protoconcha com $1\frac{3}{4}$ volta com finíssima granulação, ápice rômbo. Espira com $3\frac{1}{2}$ voltas regularmente pouco elevadas. Teleoconcha linhas axiais delgadas dispostas regularmente sem intervalo. Volta corporal desenvolvida, com as laterais convexas. Abertura semicircular, pequena e regular. Lábio externo formando um arco contínuo com o lábio basal. Columela arqueada. Perístoma delgado. Margem parietal convexa e longa, formada pela porção interna da volta corporal. Umbílico aberto, progressivo com visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Brasil (localidade tipo) com registro no nordeste do Brasil e estados do Paraná: Fênix (PEVR), Fernandes Pinheiro (FLON de Irati), Fazenda Rio Grande (FEGA) e Morretes (Chácara Estância Antônio Salles); Santa Catarina: Nova Teutônia; Argentina; e Uruguai. **Hábito e hábitat.** Malacófago, provavelmente arborícola. **Comentário.** As principais características da concha correspondem a espira regularmente elevada e a ornamentação da teleoconcha com linhas axiais delgadas dispostas regularmente. **Material de referência.** ANSP 451651 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Irati ($25^{\circ}24'00''S$ $50^{\circ}34'48''W$), 28.I.2010, E. Colley, col., det.

Prohappia Thiele, 1927

116. *Prohappia* sp.1

Caracterização. Concha deprimida-cônica-convexa, frágil, umbilicada ($h=3,0-4,2$ $w=5,0-6,0$ mm). Perióstraco amarelado, translúcida. Voltas $4\frac{1}{2}$ -5 retilíneas, sem convexidade. Sutura superficial. Protoconcha com 2 voltas lisas, ápice rômbo. Espira cônica regular, baixa, paredes retilíneas, sem convexidade. Teleoconcha fracas linhas de crescimento. Volta corporal desenvolvida, com laterais arqueadas. Abertura semicircular, ampla. Lábio externo formando um arco contínuo com o lábio basal. Columela longa e arqueada. Perístoma delgado. Margem parietal convexa e longa, formada pela porção interna da volta corporal. Umbílico estreito e pouco profundo, quase sem visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Paraná: Fazenda Rio Grande (FEGA), Guaraqueçaba (Salto Morato), Antonina (RPPN Cachoeira), Morretes (Parque Estadual Marumbí) e Guaratuba (Guaricana). **Hábito e hábitat.** Malacófago arborícola. **Comentário.** Diferencia-se de *Prohappia* sp.2 pelas voltas mais largas, volta corporal mais arqueada e umbílico sem nenhuma visualização das voltas anteriores. **Material de referência.** ANSP 451632 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, FEGA ($25^{\circ}39'28''S$ $49^{\circ}17'17''W$), 16.III.2010, E. Colley, col., det.

117. *Prohappia* sp.2

Caracterização. Concha deprimida-convexa, frágil, umbilicada ($h=0,5-1,4$ $w=1,0-2,6$ mm). Perióstraco esbranquiçado-amarelada, translúcida a opaca. Voltas $3\frac{3}{4}$ - $4\frac{1}{2}$ fortemente convexas. Sutura bem demarcada. Protoconcha com $1\frac{3}{4}$ volta lisa, ápice rômbo. Espira baixa, com base larga. Teleoconcha fracas linhas de crescimento. Volta corporal desenvolvida, com a lateral oposta a abertura levemente arqueada. Abertura semicircular, ampla. Lábio externo formando um arco contínuo com o lábio basal. Columela longa e arqueada. Perístoma delgado. Margem parietal convexa e longa, formada pela porção interna da volta corporal. Umbílico aberto, estreito com pouca visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Paraná: Fênix (PEVR), Fernandes Pinheiro (FLON de Irati) e Fazenda Rio Grande (FEGA). **Hábito e hábitat.** Malacófago, provavelmente arborícola. **Comentário.** Diferencia-se das demais espécies pela volta corporal arqueada e umbílico mais desenvolvido com pouca visualização das voltas anteriores. **Material de referência.** ANSP 451652 (7 exs.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Irati ($25^{\circ}24'00''S$ $50^{\circ}34'48''W$), 27.VII.2010, E. Colley, col., det.

118. *Prohappia* sp.3

Caracterização. Concha deprimida-convexa, frágil, umbilicada ($h=0,4-0,8$ $w=1,1-1,4$ mm). Perióstraco esbranquiçado-amarelado, translúcida a opaca. Voltas $3-3\frac{1}{2}$ fortemente convexas. Sutura bem demarcada. Protoconcha com $1\frac{3}{4}$ volta, ornamentadas por finíssimas linhas axiais, ápice rômboico. Espira baixa, com base larga. Teleoconcha fracas linhas de crescimento. Volta corporal desenvolvida, com laterais fortemente arqueadas. Abertura semicircular, ampla. Lábio externo formando um arco contínuo com o lábio basal. Columela longa e arqueada. Perístoma delgado. Margem parietal convexa e longa, formada pela porção interna da volta corporal. Umbílico estreito e profundo, sem visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Paraná: Jaguariaíva (PEC). **Hábito e hábitat.** Malacófago, provavelmente arborícola. **Comentário.** Diferencia-se de *Prohappia* sp.2 pelas voltas mais largas, volta corporal mais arqueada e umbílico sem nenhuma visualização das voltas anteriores. **Material de referência.** ANSP 451633 (7 exs.), Brasil, Paraná, Jaguariaíva, PEC ($25^{\circ}10'00''S$ $49^{\circ}40'02''W$), 19.I.2010, E. Colley, col., det.

Scolodonta Doering, 1875

119. *Scolodonta interrupta* (Suter, 1900)

Caracterização. Concha deprimida com espíra cônica, frágil, umbilicada ($h=2,5-4,0$ $w=4,8-6,7$ mm). Perióstraco amarelado, translúcida. Voltas $4\frac{1}{2}-5$ pouco convexas. Sutura bem demarcada. Protoconcha com 2 voltas lisas, ápice rombóide. Espira cônica regular, baixa. Teleoconcha com linhas de crescimento superficiais, dispostas fracamente e sem intervalo; mais visíveis próximo a sutura. Volta corporal desenvolvida, convexa; alongada lateralmente. Abertura semicircular, deprimida e oblíqua. Lábio externo arqueado para baixo, quase paralelo com o basal. Columela curta, contínua com o basal. Perístoma Delgado, levemente refletido. Margem parietal convexa e longa, formada pela porção interna da volta corporal. Umbílico parcialmente aberto, com pouca visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** São Paulo: São Paulo “localidade tipo” e Paraná: Fênix (PEVR) **Hábito e hábitat.** Malacófago, terrícola. **Comentário.** Diferencia-se pelo perfil deprimido-alongado lateralmente e pela abertura deprimida, oblíqua. **Material de referência.** ANSP ainda sem número (1 ex.), Brasil, Paraná, Fênix (PEVR) ($23^{\circ}54'36''S$ $51^{\circ}57'00''W$), E. Colley, col., det.

120. *Scolodonta* sp.1

Caracterização. Concha deprimida-cônica-convexa, frágil, umbilicada ($h=3,5-5,0$ $w=5,5-8,6$ mm). Perióstraco amarelado, translúcida. Voltas $4\frac{3}{4}-5\frac{3}{4}$ fortemente convexas. Sutura bem demarcada. Protoconcha com $2\frac{1}{2}$ voltas lisas, ápice rômboico. Espira cônica, baixa. Teleoconcha completamente lisa. Volta corporal desenvolvida, convexa. Abertura semicircular, regularmente ampla. Lábio externo iniciando para cima, depois formando um arco contínuo e convexo com o lábio basal até a columela. Columela longa e arqueada. Perístoma delgado. Margem parietal convexa e longa, formada pela porção interna da volta corporal. Umbílico estreito e profundo, com pouca visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Paraná, Guaraqueçaba. **Hábito e hábitat.** Malacófago, terrícola. **Comentário.** Diferencia-se pelo perfil deprimido-convexo e pelo perióstraco liso (protoconcha e teleoconcha) sem ornamentação. **Material tipo.** MZSP 16976 (6 exs.), Brasil, Paraná, Guaraqueçaba, Sambaquí de Guaraqueçaba ($25^{\circ}17'51''S$ $48^{\circ}18'50''W$), Morretes, col., E. Colley, det.

121. *Scolodonta* sp.2

Caracterização. Concha deprimida-convexa, frágil, umbilicada ($w=1,4-1,8$ mm). Perióstraco

esbranquiçado, concha translúcida. Voltas 4 sem convexidade, parcialmente sobrepostas. Sutura superficial. Protoconcha com 2 voltas lisas, ápice rômbo. Espira modesta, formada por um cone regular, baixo. Teleoconcha com linhas axiais delgadas, dispostas regularmente com breve intervalo. Volta corporal desenvolvida, convexa. Abertura semicircular, ampla. Lábio regularmente convexo, formando um arco contínuo com o lábio externo, basal e com a columela. Perístoma delgado. Margem parietal convexa e longa, formada pela porção interna da volta corporal. Umbílico estreito e profundo. **Distribuição.** Paraná: Morretes (Chácara Estância Antônio Salles). **Hábito e hábitat.** Malacófago, provavelmente arborícola. **Comentário.** Perfil semelhante ao de *Happiella grata*, porém com teleoconcha com linhas axiais desenvolvidas e umbílico pronunciado. **Material de referência.** MNRJ 12480 (2 exs.), Brasil, Paraná, Morretes, Chácara Antônio Salles (25°28'59''S 48°52'00''W), 11.I.2006, E. Colley, col., det.

Tamayops Baker, 1928

122. *Tamayops banghaasi* (Thiele, 1927)

Caracterização. Concha deprimida, frágil, umbilicada (h=1,5-2,0 w=2,4-4,5mm). Perióstraco esbranquiçado, concha translúcida, brilhante. Voltas 4 pouco convexas, quase totalmente sobrepostas. Sutura superficial. Protoconcha com 1¼ volta lisa, ápice plano. Espira muito baixa. Teleoconcha com fracas linhas de crescimento ou lisa. Volta corporal desenvolvida, convexa. Abertura semicircular, alongada horizontalmente e levemente oblíqua. Lábio regularmente convexo, lábio externo superior e basal quase paralelos. Perístoma delgado. Margem parietal convexa e longa, formada pela porção interna da volta corporal. Umbílico com amplitude mediana e raso, com visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Espírito Santo: São Leopoldo “localidade tipo”; Paraná: Fênix (PEVR), Fernandes Pinheiro (FLON de Irati), Jaguariaíva (PEC), Fazenda Rio Grande (FEGA), Antonina (Cacatú) e Pontal do Paraná (Estação Ecológica do Guaraguaçu). **Hábito e hábitat.** Malacófago, vive entre o subboscque e substrato terreno. **Comentário.** Perfil deprimido e alongado horizontalmente, com abertura ampla e oblíqua; umbílico raso. Distribuição provavelmente associada a Floresta Atlântica *sensu latu*. **Material de referência.** ANSP 451649 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fênix, PEVR (23°54'36''S 51°57'00''W), 14.VII.2010, E. Colley, col., det.

Vertiginidae

Gastrocopta Wollaston, 1878

123. *Gastrocopta geminidens* (Pilsbry, 1917)

Caracterização. Concha muito pequena, cônica-pupóide, umbilicada (h=2,5-2,6 w=1,1-1,2mm). Perióstraco castanho claro, concha translúcida, transparente. Constituição frágil. Voltas 5¼-5½ fortemente convexas. Sutura demarcada, retilínea, regular. Protoconcha com 1½ volta, coberta por fina granulação ou desgastada, lisa. Espira cônica-pupóide. Teleoconcha com linhas de crescimento axiais. Volta corporal regularmente mais desenvolvida (larga) que as voltas anteriores. Abertura pequena, circular. Lábio contínuo, formando um arco circular entre o lábio externo, basal e a columela. Perístoma expandido e refletido. Umbílico formado por uma pequena reentrância atrás da columela. **Distribuição.** Panamá, Venezuela “localidade tipo” e Brasil (Paraná: Guaraqueçaba e Paranaguá). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que compõe a serapilheira, alimentando-se de material vegetal em decomposição e fungos. **Comentário.** Diferencia-se das demais espécies do gênero principalmente pelo perfil mais cônico do que pupóide e pelas voltas mais convexas devido a forte disposição da sutura. **Material de referência.** MZSP 16915 (4 exs.), Brasil, Guaraqueçaba (25°17'42''S 48°18'51''W), 20.VII.1934, Moerretes, col., E. Colley, det.

124. *Gastrocopta pentodon* (Say, 1821)

Caracterização. Concha muito pequena, pupóide, umbilicada (h=3,0 w=1,3mm). Perióstraco calcinado, concha esbranquiçada. Constituição frágil. Voltas 5 pouco convexas. Sutura superficial, pouco inclinada. Protoconcha e teleococnha encobertas por material aderido a superfície da concha. Espira pupóide. Volta corporal regular. Abertura pequena, circular-irregular. Perístoma quebrado. Umbílico formado por uma pequena reentrância atrás da columela. **Distribuição.** Registrada apenas em Guaraqueçaba. **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que compõe a serapilheira, alimentando-se de material vegetal em decomposição e fungos. **Comentário.** Diferencia-se de *G. geminidens* por apresentar perfil exclusivamente pupóide, não cônico, sutura inclinada e maior comprimento. **Material de referência.** MZSP 16793 (1 ex.), Brasil, Guaraqueçaba (25°17'42''S 48°18'51''W), Moerretes, col., E. Colley, det.

Charopidae

Lilloiconcha Weyrauch, 1965

125. *Lilloiconcha gordurasensis* (Thiele, 1927)

Caracterização. Concha deprimida com espira baixa, umbilicada (h=0,8-1,1 w=1,3-2,0mm). Perióstraco castanho claro, concha translúcida. Constituição frágil. Voltas 3¼-4¼ fortemente convexas. Sutura demarcada, pouco inclinada. Protoconcha com 1½ volta, com aspecto de finíssima granulação ou totalmente lisa. Espira baixa e larga com duas a três voltas. Teleoconcha com costelas axiais altas e delgadas, com interval curto e liso. Volta corporal regularmente desenvolvida. Abertura circular mais ou menos regular. Lábio contínuo, formando um arco circular entre o lábio externo, basal e a columela. Perístoma delgado. Umbílico aberto e profundo, permitindo a visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Nordeste do Brasil; Minas Gerais (Gorduras ao sudoeste de Vila Nova de Lima “localidade tipo” e Belo Horizonte); Paraná (Fênix e Fernandes Pinheiro); e Santa Catarina (Nova Teutônia, Pinhal Preto e São Carlos). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que em geral ocorre no subboscque. **Comentário.** Caracteriza-se pela protoconcha lisa, espira baixa, umbílico aberto, progressivo. Sinônimo de *Austrodiscus golbachii* Scott, 1963. **Material de referência.** ANSP 451685 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fênix (23°54'36''S 51°57'00''W), 13.VII.2010, E. Colley, col., det.

126. *Lilloiconcha hyltonscottae* Weyrauch, 1965

Caracterização. Concha deprimida, umbilicada (h=2,0 w=4,0mm). Perióstraco castanho claro uniforme. Constituição frágil. Voltas 4 convexas parcialmente sobrepostas. Sutura demarcada, regular. Protoconcha com 2 voltas lisas. Espira muito baixa, com três voltas. Teleoconcha com costelas axiais delgadas, dispostas com intervalo regular preenchido por inúmeras linhas axiais finas. Volta corporal desenvolvida. Abertura semicircular. Lábio contínuo, formando um arco circular entre o lábio externo, basal e a columela. Perístoma delgado. Umbílico circular, aberto e progressivo, com visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Brasil: Paraná (Fernandes Pinheiro: FLON de Irati) e Rio Grande do Sul (Porto Alegre: Centro de Pesquisa e Conservação da Natureza Pró-Mata); Argentina. **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que habita a serrapilheira. **Comentário.** Diferencia-se pelo perióstraco castanho uniforme, perfil deprimido com delgadas costelas axiais sobre a teleococnha. **Material de referência.** ANSP 142 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, FEGA (25°39'28''S 49°17'17''W), 29.VII.2010, E. Colley, col., det.

127. *Lilloiconcha pleurophora* (Moricand, 1846)

Caracterização. Concha cônica trocóide, umbilicada (h=2,0-2,9 w=2,4-3,1mm). Perióstraco castanho com bandas axiais claro-escuro. Constituição frágil. Voltas 4½-4¾ fortemente convexas. Sutura bem demarcada, regular. Protoconcha com 1¾ volta, lisa. Espira media-alta

com três a quatro voltas. Teleoconcha com costelas axiais altas e delgadas, com interval curto e liso. Volta corporal bastante desenvolvida. Abertura circular mais ou menos regular. Lábio contínuo, formando um arco circular entre o lábio externo, basal e a columela. Perístoma delgado. Umbílico formado por uma circunferência profunda, praticamente sem nenhuma visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Brasil: Bahia “localidade tipo”, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (Fernandes Pinheiro e Fazenda Rio Grande); Paraguai. **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que em geral ocorre no subbosque. **Comentário.** Caracteriza-se pela protoconcha lisa, espira média-alta, umbílico circular profundo, quase sem visualização das voltas anteriores. **Material de referência.** ANSP 451682 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, FEGA (25°39'28''S 49°17'17''W), 02.VIII.2010, E. Colley, col., det.

128. *Lilloiconcha superba* (Thiele, 1927)

Caracterização. Concha trocóide, umbilicada (h=2,6-4,0 w=3,5-3,6mm). Perióstraco castanho claro com bandas axiais claro-escuro. Constituição frágil. Voltas 5¼ convexas. Sutura demarcada, regular. Protoconcha com 2 voltas lisas. Espira alta, quarto voltas. Teleoconcha com costelas axiais delgadas e pouco inclinadas, dispostas com intervalo liso e regular. Volta corporal desenvolvida, com leve angulação. Abertura semicircular, irregular. Lábio externo arqueado, lábio basal muito curto formando ângulo agudo. Columela pouco convexa. Perístoma delgado. Umbílico circular e estreito, sem visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Colômbia (Boyacá, Cundinamarca); Brasil (Rio de Janeiro: Teresópolis “localidade tipo”; Paraná: Antonina, Morretes, Pontal do Paraná e Matinhos; e Rio Grande do Sul: Porto Alegre; Argentina (Misiones: Tucumán). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que ocorre no subbosque. **Comentário.** Apresenta espira com perfil mais cônico e elevado do que *L. pleurophora*, e volta corporal levemente angulada. **Material de referência.** ANSP 451683 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, FEGA (25°39'28''S 49°17'17''W), 29.VII.2010, E. Colley, col., det.

Radiodiscus Pilsbry & Ferris, 1906

129. *Radiodiscus amoenus* (Thiele, 1927)

Caracterização. Concha deprimida-convexa, umbilicada (h=1,0 w=1,5mm). Perióstraco castanho escuro (opaco) uniforme. Constituição frágil. Voltas 3½-3¾ convexas. Sutura bem demarcada, regular. Protoconcha com 1½ volta com cerca de 6-7 linhas espirais com intervalo regular. Espira baixa, com três voltas. Teleoconcha com costelas axiais altas dispostas com intervalo regular preenchido por finas linhas dispostas perpendicularmente. Volta corporal ampla e convexa. Abertura semicircular. Lábio contínuo, formando um arco circular entre o lábio externo, basal e a columela. Perístoma delgado. Umbílico circular, muito estreito e profundo, sem visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Brasil “localidade tipo”, Paraná: Fernandes Pinheiro (FLON de Irati) e Fazenda Rio Grande (FEGA). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que ocorre no subbosque. **Comentário.** A principal característica da é a ornamentação da teleoconcha com costelas axiais altas e finas linhas dispostas perpendicularmente, além do umbílico muito estreito. **Material de referência.** ANSP 451658 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, FEGA (25°39'28''S 49°17'17''W), 05.VIII.2010, E. Colley, col., det.

130. *Radiodiscus costellifer* Scott, 1973

Caracterização. Concha deprimida-lenticular, umbilicada (h=0,7-1,1 w=1,5-1,8mm). Perióstraco castanho claro uniforme. Constituição frágil. Voltas 3¾ convexas. Sutura bem demarcada, retilínea. Protoconcha com 1½ volta inicialmente lisa, depois com linhas espirais delgadas. Espira baixa, com três voltas. Teleoconcha com costelas axiais altas e largas,

levemente inclinadas na volta corporal, dispostas com amplo interval preenchido por finíssimas linhas espirais e axiais. Volta corporal desenvolvida. Abertura circular alongada verticalmente. Lábio contínuo, formando um arco circular entre o lábio externo, basal e a columela. Perístoma delgado. Umbílico circular, profundo, sem visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Brasil, Paraná: Fernandes Pinheiro (FLON de Irati) e Fazenda Rio Grande (FEGA), Santa Catarina (Nova Teutônia); e Paraguai (Vila Rica “localidade tipo?”). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que habita a serrapilheira. **Comentário.** Diferencia-se pelo perióstraco castanho uniforme, perfil deprimido lenticular e desenvolvidas costelas sobre a teleoconcha. **Material de referência.** ANSP 341660 (5 exs.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, FEGA (25°39'28''S 49°17'17''W), 03.VIII.2010, E. Colley, col., det.

131. *Radiodiscus deliciosa* (Thiele, 1927)

Caracterização. Concha deprimida-convexa, umbilicada (h=1,0-1,6 w=1,6-1,9mm). Perióstraco castanho claro a escuro (opaco) uniforme. Constituição frágil. Voltas 3-4 convexas. Sutura bem demarcada, regular. Protoconcha com 1½ volta com cerca de 12 linhas espirais comprimidas. Espira baixa, com três voltas. Teleoconcha com costelas axiais altas dispostas com intervalo curto preenchido por finíssimas linhas dispostas perpendicularmente. Volta corporal ampla e convexa. Abertura semicircular. Lábio contínuo, formando um arco circular entre o lábio externo, basal e a columela. Perístoma delgado. Umbílico circular, muito estreito e profundo, sem visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Rio de Janeiro (Teresópolis “localidade tipo”) e Paraná (Fernandes Pinheiro e Fazenda Rio Grande). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que ocorre no subbosque. **Comentário.** Difere de *R. amoenus* por possuir mais linhas na protoconcha (comprimidas) e pelas costelas da teleoconcha serem mais compactas com intervalo reduzido. **Material de referência.** ANSP 451654 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Irati (25°24'00''S 50°34'48''W), 29.VII.2010, E. Colley, col., det.

132. *Radiodiscus goeldii* (Thiele, 1927)

Caracterização. Concha deprimida-convexa, umbilicada (h=0,5-0,8 w=1,0-1,4mm). Perióstraco castanho claro a escuro (opaco) uniforme. Constituição frágil. Voltas 3-3¼ convexas. Sutura bem demarcada, regular. Protoconcha com 1¾ volta com cerca de 20 linhas espirais crenuladas, com linhas axiais dispostas transversalmente a partir do final da primeira volta. Espira baixa, com três voltas. Ao final da protoconcha e início da teleoconcha as linhas axiais tornam-se costelas altas e as linhas espirais preenchem o breve intervalo entre as costelas. Volta corporal ampla e convexa. Abertura semicircular. Lábio contínuo, formando um arco circular entre o lábio externo, basal e a columela. Perístoma delgado. Umbílico circular, com abertura mediana e pouca visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Paraná (Fernandes Pinheiro e Fazenda Rio Grande) e Santa Catarina (Nova Teutônia “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que ocorre no subbosque. **Comentário.** Difere de *R. deliciosa* por possuir aproximadamente 20 linhas espirais crenuladas na protoconcha e pelo umbílico com abertura mediana. **Material de referência.** ANSP ainda sem número (36 exs.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Irati (25°24'00''S 50°34'48''W), 30.VII.2010, E. Colley, col., det.

133. *Radiodiscus thomei* Weyrauch, 1965

Caracterização. Concha deprimida, umbilicada (h=2,3 w=4,1mm). Perióstraco castanho claro uniforme. Constituição frágil. Voltas 4½ convexas. Sutura bem demarcada, regular. Protoconcha com 1¾ volta com linhas espirais finíssimas. Teleoconcha com linhas axiais altas com intervalo preenchido por finíssimas linhas axiais. Volta corporal convexa e ampla, muito maior em relação as anteriores. Abertura semicircular. Lábio contínuo, formando um

arco circular entre o lábio externo, basal e a columela. Perístoma delgado. Umbílico circular progressivo, com amplitude mediana e visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Brasil: Paraná (Fazenda Rio Grande) e Rio Grande do Sul (Cambará “localidade tipo”); Uruguai. **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que ocorre no subbosque. **Comentário.** Difere de *R. amoenus* por possuir mais linhas na protoconcha (comprimidas) e pelas costelas da teleoconcha serem mais compactas com intervalo reduzido. **Material de referência.** ANSP 451659 (2 exs.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, FEGA (25°39’28’’S 49°17’17’’W), 02.VIII.2010, E. Colley, col., det.

134. *Radiodiscus vazi* Fonseca & Thomé, 1995

Caracterização. Concha deprimida, umbilicada ($h=0,4-0,8$ $w=0,8-1,1$ mm). Perióstraco amarelo-ocre, uniformemente claro, translúcida-transparente. Constituição muito frágil. Voltas $3-3\frac{3}{4}$ convexas. Sutura bem demarcada, regular. Protoconcha com $1\frac{1}{2}$ volta com linhas espirais muito delgadas, visíveis apenas em grande magnificação. Espira baixa, com duas a três voltas. Teleoconcha com linhas axiais delgadas, regularmente dispostas, sem intervalo. Volta corporal desenvolvida, com laterais convexas. Abertura circular, regular. Lábio contínuo, formando um arco circular entre o lábio externo, basal e a columela. Perístoma delgado. Umbílico em espiral aberto, progressivo, com visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** São Paulo (Iporanga “localidade tipo”) e Paraná (Fênix, Fernandes Pinheiro e Fazenda Rio Grande). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que ocorre no subbosque ou sobre o solo. **Comentário.** Distingue-se pela cor da concha amarelo-ocre, translúcida; além do elevado número de voltas (material tipo com voltas=5; $h=2,1$ $w=1,2$); e pelas delgadas costelas axiais da teleoconcha ou melhor descritas como linhas. **Material de referência.** ANSP 451657 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Iratí (25°24’00’’S 50°34’48’’W), 30.I.2010, E. Colley, col., det.

Rotadiscus Pilsbry, 1926

135. *Rotadiscus amancaezensis* (Hidalgo, 1869)

Caracterização. Concha deprimida-discóide, umbilicada ($h=2,3$ $w=4,1$ mm). Perióstraco castanho acinzentado. Constituição frágil. Voltas $5\frac{1}{2}$ convexas-arqueada. Sutura bem demarcada, regular. Protoconcha com $1\frac{3}{4}$ volta, marcada por finíssima granulação ou lisa. Espira baixa, com apenas uma volta sobressalente. Teleoconcha com costelas axiais altas com intervalo regular, liso, dispostas pouco ondulada sobre a volta corporal. Volta corporal convexa e ampla, com a base pouco arqueada. Abertura subquadrada, deprimida lateralmente. Lábio externo longo. Lábio basal contínuo com a columela curta e convexa. Perístoma delgado. Umbílico circular progressivo, amplo e com visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Peru, Bolívia, Brasil (sul), Argentina e Chile. **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que ocorre na serapilheira de em áreas de floresta. **Comentário.** Espécie caracterizada pela sobreposição quase total das voltas, espira baixa, com apenas uma volta sobressalente; e volta corporal com a base pouco arqueada. **Material de referência.** ANSP 451680 (5 exs.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, FEGA (25°39’28’’S 49°17’17’’W), 02.VIII.2010, E. Colley, col., det.

136. *Rotadiscus janeirensis* (Thiele, 1927)

Caracterização. Concha discóide, umbilicada ($h=0,6-0,9$ $w=1,1-1,9$ mm). Perióstraco castanho claro. Constituição frágil. Voltas $3-4\frac{1}{2}$ convexas-arqueada. Sutura bem demarcada, regular. Protoconcha com $1\frac{1}{2}$ volta, marcada por finíssima granulação ou lisa. Espira submersa apenas com as voltas internas acuminadas. Teleoconcha com costelas axiais altas com intervalo regular, liso, dispostas regularmente. Volta corporal ampla, com a base arqueada. Abertura semicircular, deprimida lateralmente. Lábio superior curto; externo longo

e arqueado; e basal arqueado. Perístoma delgado. Umbílico circular progressivo, amplo e com visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Paraná (Fênix, Fernandes Pinheiro, Fazenda Rio Grande e Morretes) e Rio Grande do Sul “localidade tipo”. **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que ocorre na serapilheira de em áreas de floresta. **Comentário.** Espécie caracterizada pela espira submersa e volta nepiônicas acuminadas; além da volta corporal arqueada. Considerada sinônimo de *Rotadiscus schuppi* (Suter, 1900) por Fonseca & Thomé (1994), neste trabalho sendo considerada espécie válida. Tal consideração se justifica pelo fato de *R. schuppi* apresentar o mesmo perfil, porém com a volta corporal convexa e não arqueada. **Material de referência.** ANSP 451679 (2 exs.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Iratí (25°24'00''S 50°34'48''W), 27.I.2010, E. Colley, col., det.

137. *Rotadiscus liciae* (Vaz, 1991)

Caracterização. Concha discóide, umbilicada (h=0,5-0,7 w=1,2-1,3mm). Perióstraco castanho acinzentado. Constituição frágil. Voltas 4-4¾ convexas-arqueada. Sutura bem demarcada, regular. Protoconcha com 1¾ volta, marcada por finíssima granulação ou lisa. Espira completamente ausente. Teleoconcha com costelas axiais altas com intervalo regular, liso, dispostas regularmente. Volta corporal ampla. Abertura subquadrada, alongada verticalmente. Lábio superior e basal curto, externo longo. Perístoma delgado. Umbílico circular progressivo, amplo e com visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** São Paulo (Cotia “localidade tipo”) e Paraná (Fernandes Pinheiro e Fazenda Rio Grande). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que ocorre na serapilheira de em áreas de floresta. **Comentário.** Espécie caracterizada pela ausência total da espira e costelas axiais altas dispostas regularmente sobre a teleoconcha. **Material de referência.** ANSP 451662 (2 exs.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Iratí (25°24'00''S 50°34'48''W), 27.I.2010, E. Colley, col., det.

138. *Rotadiscus* sp.1

Caracterização. Concha deprimida, umbilicada (h=1,5 w=3,0mm). Perióstraco castanho claro com bandas axiais delgadas e escuras. Constituição frágil. Voltas 5½ anguladas. Sutura bem demarcada, regular. Protoconcha com 2 voltas lisas. Espira progressiva, perfil abaulado com voltas anguladas. Teleoconcha com costelas axiais altas, levemente inclinadas, dispostas com intervalo regular e liso. Volta corporal ampla, com a base fortemente angulada. Abertura subquadrada, pequena. Lábio superior curto, paralelo com o basal; lábio externo arqueado. Perístoma delgado. Umbílico circular, com amplitude mediana e pouca visualização das voltas anteriores. **Distribuição.** Paraná: Morretes (Parque Estadual Marumbí e Chácara Antônio Salles). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita diminuto que ocorre na serapilheira de em áreas de floresta. **Comentário.** Táxon similar a *Zilchogyra clara* (Thiele, 1927), diferenciado-se principalmente pelas voltas anguladas e menor diâmetro. **Material de referência.** MNRJ 12505 (1 ex.), Brasil, Paraná, Morretes, Parque Estadual Marumbí (25°28'20''S 48°56'33''W), 13.I.2006, E. Colley, col., det.

Succineidae

Succinea Draparnaud, 1801

139. *Succinea burmeisteri* Döring, 1873

Caracterização. Concha cônica-ovalada, imperfurada (h=9,0-10,3 w=5,6-6,7mm). Perióstraco castanho-claro a amarelado, translúcido. Constituição muito frágil. Voltas 3-3½ convexas, com enrolamento irregular. Sutura demarcada. Protoconcha com 1½ volta com delicadas linhas axiais. Espira mediana, voltas fortemente enroladas e perfil convexo. Teleoconcha com linhas de crescimento dispostas progressivamente. Volta corporal desenvolvida, pouco mais alta que a espira. Abertura ampla, oval-circular, com a parte

superior tão larga quanto a inferior. Lábio externo brevemente sobreposto a columela, ambos formando arcos alongados de disposição similar. Lábio basal convexo aberto. Perístoma delgado. **Distribuição.** Paraná (Paranaguá) e Rio Grande do Sul (Taquara “localidade tipo”). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita altamente dependente de umidade que se alimenta de fungos e algas. **Comentário.** Táxon caracterizado por possuir perfil com volta nepiônica, espira e volta corporal progressivamente desenvolvida. **Material de referência.** MZSP 476 (34 exs.), Brasil, Paraná, Paranaguá (25°31'13''S 48°30'34''W), sem data, Iheringi?, col., E. Colley, det.

140. *Succinea lopesi* Lanzieri, 1966

Caracterização. Concha oval, imperfurada (h=6,7-8,5 w=4,5-5,5mm). Perióstraco castanho-claro a amarelado, translúcido. Constituição muito frágil. Voltas $2\frac{3}{4}$ convexas, com enrolamento irregular. Sutura demarcada. Protoconcha com $1\frac{1}{4}$ volta lisa. Espira baixa, com apenas $1\frac{1}{2}$ volta, e perfil convexo. Teleoconcha com largas linhas de crescimento. Volta corporal muito desenvolvida, duas vezes mais alta e larga do que a espira. Abertura ampla, oval-bojuda. Lábio externo brevemente sobreposto a columela, ambos formando arcos alongados de disposição similar. Lábio basal convexo e extremamente aberto. Perístoma delgado. **Distribuição.** Espírito Santo (Ilha Trindade “localidade tipo”) e Paraná (Paranaguá). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita altamente dependente de umidade que se alimenta de fungos e algas. **Comentário.** Perfil caracteristicamente ovalado com a volta nepiônica muito reduzida, formada apenas por uma volta fortemente enrolada e possuindo abertura muito ampla. **Material de referência.** MZSP 476 (19 exs.), Brasil, Paraná, Paranaguá (25°31'13''S 48°30'34''W), sem data, Iheringi?, col., E. Colley, det.

141. *Succinea meridionalis* Orbigny, 1837

Caracterização. Concha cônica-espiralada, imperfurada (h=8,4-10,8 w=4,9-6,4mm). Perióstraco castanho-claro a amarelado, translúcido. Constituição muito frágil. Voltas $3\frac{1}{4}$ - $3\frac{1}{2}$ convexas, fortemente enroladas. Sutura demarcada. Protoconcha com $1\frac{1}{4}$ volta lisa. Espira alta, voltas fortemente enroladas, com desenvolvimento progressivo. Teleoconcha com linhas de crescimento evidentes na volta corporal. Volta corporal desenvolvida, proporcionalmente da mesma altura da espira. Abertura, oval-alongada. Lábio externo brevemente sobreposto a columela, ambos formando arcos alongados de disposição similar. Lábio basal convexo pouco aberto. Perístoma delgado. **Distribuição.** Rio de Janeiro até a Patagônia (Rio de Janeiro “localidade tipo”); Paraná (Paranaguá). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita altamente dependente de umidade que se alimenta de fungos e algas. **Comentário.** Táxon caracterizado pelo perfil cônico-espiralado e voltas com enrolamento progressivo; abertura, oval-alongada com lábio basal pouco aberto. **Material de referência.** MZSP 476 (21 exs.), Brasil, Paraná, Paranaguá (25°31'13''S 48°30'34''W), sem data, Iheringi, col?, E. Colley, det.

142. *Succinea* sp.1

Caracterização. Concha oval-oblíqua, imperfurada (h=9,8-12,5 w=5,3-6,8mm). Perióstraco castanho-claro a amarelado, translúcido. Constituição muito frágil. Voltas $3\frac{1}{4}$ - $3\frac{3}{4}$ convexas, com enrolamento progressivo. Sutura demarcada. Protoconcha com $1\frac{1}{4}$ volta com delicadas linhas axiais. Espira de altura média, cônica linear, aguda; disposta obliquamente em relação a volta corporal. Teleoconcha com linhas de crescimento axiais superficiais. Volta corporal ampla e convexa, duas vezes mais do que altura da espira. Abertura ampla, regularmente oval. Lábio externo sobreposto a columela, ambos formando arcos alongados de disposição similar. Lábio basal convexo e extremamente aberto. Perístoma delgado. **Distribuição.** Paraná: Sangés. **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita altamente dependente de umidade que se alimenta de fungos e algas. **Comentário.** Semelhante a *S. meridionalis*, entretanto diferindo-

se pela espira linearmente cônica e abertura mais longa, apresentando destacada sobreposição do lábio externo à columela e o lábio basal amplamente aberto. **Material de referência.** MZSP 17114 (9 exs.), Brasil, Paraná, Sangés (24°06'50''S 49°28'36''W), 13.V.1935, Morretes, col., E. Colley, det.

Euconulidae

Pseudoguppya Baker, 1925

143. *Pseudoguppya* sp.1

Caracterização. Concha trocóide, com umbílico muito reduzido ou encoberto ($h=2,0-3,3$ $w=3,0-4,1$ mm). Perióstraco castanho amarelado, claro a escuro. Constituição muito frágil. Voltas 4-5 convexas. Sutura superficial, retilínea. Protoconcha com $1\frac{1}{4}$ volta com finíssimas linhas axiais inclinadas pontilhadas. Espira elevada, cônica regular. Teleoconcha com espirais muito delgadas, levemente crenuladas que também aparecem com destaque na base da concha. Volta corporal convexa, não angulada. Abertura semicircular, deprimida, ampla. Lábio externo arqueado (para baixo), com forte angulação no contato com o lábio basal, que é formado por uma arco longo e aberto sem delimitação com a columela. Perístoma delgado. Umbílico formado por um pequeno orifício circular parcialmente encoberto pelo reflexo da base da columela ou completamente encoberto e cerrado. **Distribuição.** Paraná: Jaguariaíva (PEC). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita que ocorre exclusivamente na bromélias epífitas associadas as formações de campo cerrado. **Comentário.** Diferencia-se principalmente pelo perfil mais trocóide que convexo, forte angulação da volta corporal e a columela retilínea-alongada; parte mole, quando presente, bastante escura e com pontuação na região da cavidade do manto. **Material de referência.** ANSP ainda sem número (1 ex.), Brasil, Paraná, Jaguariaíva (23°06'46''S 51°31'43''W), 19.I.2010, E. Colley, col., det.

144. *Pseudoguppya* sp.2

Caracterização. Concha deprimida-trocóide, com umbílico muito reduzido ou encoberto ($h=2,0-3,5$ $w=3,0-4,9$ mm). Perióstraco castanho amarelado. Constituição muito frágil. Voltas $4\frac{1}{4}-5\frac{1}{2}$ pouco convexas. Sutura superficial, retilínea. Protoconcha com $1\frac{1}{2}$ volta com reticulação delicada formada a partir de linhas espirais e axiais muito delgadas. Espira com altura mediana, cônica regular. Teleoconcha com a mesma formação reticulada da protoconcha. Volta corporal com angulação na porção inferior a baixo da metade da volta. Abertura semicircular, deprimida. Lábio externo curto, arqueado, com leve angulação no contato com o lábio basal, que é formado por uma arco longo e aberto sem delimitação com a columela. Perístoma delgado. Umbílico formado por um pequeno orifício circular parcialmente encoberto pelo reflexo da base da columela ou completamente encoberto e cerrado. **Distribuição.** Paraná: Fênix (PEVR), Fernandes Pinheiro (FLON de Irati) e Fazenda Rio Grande (FEGA). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita que ocorre associado a FOM e FES. **Comentário.** Apresenta perfil semelhante a *Pseudoguppya semenlini* (Morican, 1846). Porém se diferencia pela menor convexidade das voltas e por ser lateralmente mais compacto, com a abertura regularmente em baixo da volta corporal. **Material de referência.** ANSP 451687 (6 exs.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, FEGA (25°39'28''S 49°17'17''W), 16.I.2010, E. Colley, col., det.

145. *Pseudoguppya* sp.3

Caracterização. Concha trocóide-cilíndrica, com umbílico geralmente cerrado ($h=2,4-2,8$ $w=2,5-2,7$ mm). Perióstraco castanho-claro a amarelado, translúcido. Constituição muito frágil. Voltas $5-5\frac{1}{4}$ pouco convexas. Sutura superficial, retilínea. Protoconcha com $1\frac{1}{4}$ volta com reticulação regular formada por linhas axiais e espirais. Espira alta, convexa. Teleoconcha com a mesma formação reticulada da protoconcha. Volta corporal com aguda

convexidade. Abertura semicircular, deprimida. Lábio externo curto, fortemente convexo; lábio basal longo, convexo formando ângulo aberto. Columela sem distinção com o lábio basal. Perístoma delgado. Umbílico formado por um pequeno orifício circular parcialmente geralmente encoberto pelo reflexo da base da columela. **Distribuição.** Paraná: Fênix (PEVR). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita que ocorre associado ao subbosque da FES. **Comentário.** Diferencia-se das demais espécies do gênero principalmente pelo perfil trocóide-cilíndrico, alongado verticalmente. **Material de referência.** ANSP ainda sem número (6 exs.), Brasil, Paraná, Fazenda Rio Grande, FEGA (25°39'28''S 49°17'17''W), 15.I.2010, E. Colley, col., det.

146. *Pseudoguppya* sp.4

Caracterização. Concha cônico-trocóide, com umbílico muito reduzido ou encoberto ($h=2,0-4,4$ $w=3,0-4,8$ mm). Perióstraco castanho amarelado. Constituição muito frágil. Voltas $4-5\frac{1}{2}$ pouco convexas. Sutura superficial, retilínea. Protoconcha com $1\frac{3}{4}$ volta com finíssimas linhas espirais e axiais formando reticulação. Espira elevada, cônica regular. Teleoconcha com cerca de 20 linhas (por volta) espirais, muito delgadas e levemente crenuladas. Volta corporal ampla, com angulação regular, disposta na porção média da volta. Abertura semicircular, deprimida. Lábio externo curto e fortemente convexo; lábio basal longo e convexamente aberto formando um arco único que inclui a columela. Perístoma delgado. Umbílico formado por um pequeno orifício circular parcialmente encoberto pelo reflexo da base da columela ou completamente encoberto e cerrado. **Distribuição.** Paraná: Fênix, Fernandes Pinheiro e Fazenda Rio Grande. **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita que ocorre no subbosque em densa população. **Comentário.** Os táxons do gênero *Pseudoguppya* apresentam conchas muito semelhantes, os adultos de *Pseudoguppya* sp.4 são mais semelhante a *Pseudoguppya mayi* (Baker, 1913) quanto a presença de espira alta e regularmente cônica, e angulação regular na volta corpora. Porém diferem por apresentar voltas menos convexas e columela mais alongada. **Material de referência.** ANSP 451689 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fernandes Pinheiro, FLON de Iratí (25°24'00''S 50°34'48''W), 26.I.2010, E. Colley, col., det.

147. *Pseudoguppya* sp.5

Caracterização. Concha cônica-trocóide, com umbílico muito reduzido ou encoberto ($h=2,0-4,4$ $w=3,0-4,8$ mm). Perióstraco castanho-claro a amarelado, translúcido. Constituição muito frágil. Voltas $5\frac{1}{2}$ retilíneas. Sutura superficial, retilínea. Protoconcha com $1\frac{1}{2}$ volta com linhas axiais e espirais formando reticulação. Espira alta regularmente cônica. Teleoconcha com linhas e reticulação semelhante a protoconcha. Volta corporal ampla, larga e com angulação superior a linha média da volta. Abertura semicircular ampla, deprimida, mais larga do que alta. Lábio externo curto, com forte angulação no limite com o lábio basal, que é longo em forma de um arco aberto. Columela indistinta em relação ao lábio basal. Perístoma delgado. Umbílico pequeno e circular quase encoberto pelo reflexo da base da columela. **Distribuição.** Paraná: Fênix (PEVR). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita que ocorre associado ao subbosque da FES. **Comentário.** Assemelha-se a *Pseudoguppya goyazensis* Ancy, 1901 quanto ao perfil cônico-trocóide, dimensões e altura da espira. Porém diferencia-se pelas menos convexas que formam uma espira mais regular com laterais retilíneas, além da base da volta corporal menos convexa. **Material tipo.** ANSP 451694 (1 ex.), Brasil, Paraná, Fênix, PEVR (23°54'36''S 51°57'00''W), 13.VII.2010, E. Colley, col., det.

Oxychilidae

Oxychilus Fitzinger, 1833

148. *Oxychilus* sp. 1

Caracterização. Concha deprimida, com umbílico pequeno e circular ($h=1,0$ $w=1,9$ mm).

Perióstraco castanho-claro a amarelado, translúcido. Constituição muito frágil. Voltas $3\frac{1}{2}$ pouco convexas. Sutura superficial, retilínea. Protoconcha com $1\frac{1}{4}$ volta com reticulação formada por linhas axiais transversalmente sobrepostas por linhas espirais. Espira muito baixa. Teleoconcha com reticulação semelhante a teleoconcha. Volta corporal regularmente convexa. Abertura semicircular ampla, deprimida, mais larga do que alta. Lábio externo extenso, formado por um longo arco convexo. Lábio basal ainda mais longo, formando por um arco aberto. Columela curta e refletida. Perístoma delgado. Umbílico pequeno, porém sempre presente, formado por um pequeno orifício circular junto a columela. **Distribuição.** Paraná: Fênix (PEVR). **Hábito e hábitat.** Pulmonado hermafrodita que ocorre associado ao subbosque da FES. **Comentário.** Diferencia-se principalmente pelo perfil deprimido, volta corporal convexa e umbílico sempre presente; abertura ampla em relação ao tamanho da concha. **Material de referência.** ANSP ainda sem número (6 exs.), Brasil, Paraná, Fênix, PEVR (23°54'36''S 51°57'00''W), 13.VII.2010, E. Colley, col., det.

Discussão

O levantamento resultou na obtenção de 148 espécies de gastrópodes terrestres, incluídos em 55 Gêneros e 25 Famílias. A análise taxonômica de todo material malacológico proveniente do estado do Paraná resultou em 105 novos registros de espécies em relação aos dados da literatura (Morretes, 1949; 1954; Leme *et al.*, 1979; Dutra & Leme, 1985; Indrusiak & Leme, 1985; Simone, 2006; Colley, 2012b).

O trabalho de identificação de espécies de moluscos terrestres no Brasil é considerado uma tarefa árdua, tendo em vista que o conhecimento geral sobre as características diagnósticas das espécies é incipiente e as informações encontram-se na maioria dos casos apenas em livros e artigos de descrição. Quase sempre essa literatura é de difícil acesso, pois não possuem uma versão digitalizada e as cópias impressas correspondem a separatas dispersas em pequenas bibliotecas, tendo sido publicado em revistas locais ou regionais que atualmente encontram-se inativas. A primeira compilação iconográfica dos moluscos terrestres do Brasil foi publicada por Simone (2006), no qual o autor apresenta um catálogo com a lista das espécies, distribuição, bibliografia e imagem da concha correspondente a espécie-tipo. Antes deste, foram publicadas duas listagens não ilustradas das espécies, a primeira por Morretes (1949), com sua respectiva adenda (1954), e a segunda foi publicada Salgado & Coelho (2003). O presente estudo, portanto, vem justamente ao encontro da necessidade de reunir em um único volume, informações revisadas sobre os moluscos de uma determinada região. Trabalhos como este ainda preenchem uma lacuna referente a falta de informação prática para estudantes, profissionais e técnicos não especialistas que atuam no primeiro, segundo e terceiro setor (Satanisic *et al.*, 2010). Neste sentido, contribuindo para diferenciar espécies nativas e exóticas, espécies raras e generalistas, além de trazer informações básicas sobre biologia e ecologia.

A atualização das informações sobre os moluscos terrestres do Paraná é o passo fundamental para o desenvolvimento da malacologia deste importante grupo animal no estado. Segundo Colley *et al.* (2012), o estudo dos moluscos apresenta metas que vão além do escopo meramente acadêmico e que devem cumprir seu papel influenciando diretamente na preservação ambiental, no desenvolvimento social e econômico, além de preencher seu espaço junto às ciências aplicadas. O panorama sobre a malacologia brasileira, apresentado em trabalhos recentes (Simone, 1999, 2003; Santos, *et al.* 2009; Colley *et al.*, 2012), tem revelado os desafios a serem superados para se conhecer, preservar e utilizar de modo sustentável a malacofauna brasileira. Os quais incluem ações que visam coletas planejadas, preservação e conservação das áreas naturais, acesso à informação científica, formação de recursos humanos, manutenção e informatização das coleções, até o investimento em equipamentos com tecnologia de ponta.

O levantamento dos moluscos nos museus e o inventariamento em campo revelou que 17,5% dos 3.184 registros para o estado correspondem a ocorrência de 27 espécies exóticas. Destas, apenas duas foram registradas exclusivamente em área antrópica, enquanto que todas as demais também estão presentes em Unidades de Conservação ou em remanescentes vegetais associados às áreas de preservação. Atualmente as espécies exóticas invasoras são reconhecidas globalmente como a segunda maior causa da perda de biodiversidade, além de gerar prejuízos econômicos e representar uma ameaça à saúde humana (IUCN, 2000; GISP, 2007).

Segundo a recomendação técnica mundial, a detecção precoce e a ação imediata constituem as formas mais eficientes e de baixo custo para combater espécies exóticas que apresentam risco de invasão (IUCN, 2000; GISP, 2007). No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Snuc, 2000), prevê a remoção de espécies exóticas de áreas protegidas. Portanto, o resultado do presente estudo deve servir de subsídio para ações imediatas de planejamento e direcionamento de recursos para o controle, manejo e erradicação destas espécies exóticas. Ainda que o Brasil caracteriza-se tipicamente por não priorizar investimentos em questões ambientais, bem como nos aspectos relacionados ao manejo de espécies exóticas, na esfera estadual, o Instituto Ambiental do Paraná apresenta um programa específico para espécies invasoras (IAP, 2008). Este programa está fundamentado sobre uma legislação própria e tem por objetivo prevenir a introdução de novas espécies exóticas invasoras e empreender ações para controlar e erradicar aquelas que já se encontram estabelecidas.

As coleções zoológicas possuem uma significativa importância científica para sociedade, gerando informações sobre a distribuição e a condição das espécies, além de fornecer subsídio para análises de mudanças climáticas, alterações ambientais, introdução de espécies exóticas e invasoras, sobre espécies de interesse econômico, espécies quarentenárias, pragas agrícolas, entre outras (NSTC, 2009; NSCA, 2011). Byers *et al.* (2002) salientam a importância das coleções para diagnosticar as fases de introdução e dispersão de uma espécie exótica, antes dela se estabelecer e tornar-se invasora, principalmente daquelas historicamente conhecidas em outras regiões. A avaliação dos problemas enfrentados no manejo de *A. fulica* no Paraná, que envolveu a consulta da coleção de moluscos do MHNCI, mostrou que este acervo apresenta-se pouco informativa para auxiliar a identificação da espécie. Segundo Colley & Fischer (2009) as coleções também são importantes para subsidiar planos de manejos e a tomada de decisões para conservação. Para tanto, é imprescindível que o material malacológico depositado no MHNCI tenha um trabalho de curadoria mais eficiente, garantindo a qualidade das informações armazenadas.

A análise do material coletado em todo território paranaense evidenciou uma variação do número de registros de espécies entre as diferentes regiões do estado. As coletas são concomitantes aos estudos geográficos e geológicos sobre a orografia, cobertura vegetal e hidrografia iniciados após a independência do Paraná em 1853 (Maack, 1981). Este período corresponde a coletas aleatórias e esporádicas realizadas por pesquisadores estrangeiros e posteriormente por brasileiros com a finalidade de descrever as espécies (e.g. Melvill, 1900; Pilsbry, 1900; Morretes, 1949; 1954). Neste sentido, as recentes coletas realizadas de leste a oeste do estado contribuíram para minimizar qualquer efeito artificial sobre a interpretação da distribuição da malacofauna nas formações vegetacionais paranaenses.

A riqueza de espécies obtida neste trabalho corresponde a 21% daquela conhecida para o Brasil (Simone, 2006). Apesar desta diversidade ser considerada elevada, a riqueza de espécies para o estado ainda está subestimada quando se leva em conta a extensão área amostrada e compara-se com outras regiões do mundo no hemisfério sul (Solem, 1984). Os moluscos terrestres têm sido frequentemente negligenciados ou omitidos em estudos de biodiversidade especialmente no domínio das regiões tropicais (Parkinson *et al.*, 1987; Ponder *et al.*, 1998; Simone, 1999). Isto se deve, pelo menos em parte, pela ausência de ferramentas que auxiliem na identificação das espécies e pela falta de mão de obra capacitada. Outro fator que contribui negativamente é a escassez de coletas sistemáticas e do depósito regular de espécimes em museus. Porém, as coletas e o depósito do material em museus não são

suficientes, se os outros dois primeiros quesitos não foram atendidos. Isto foi observado no presente estudo, tendo em vista que uma parte dos novos registros e mais da metade das 39 espécies novas já se encontravam depositadas nas coleções a muitos anos, sendo reveladas apenas a partir desta revisão.

Os resultados apresentados nesse capítulo aproximam o conhecimento sobre este importante grupo de moluscos, da real diversidade existente nos Biomas no qual estão inseridos no Paraná. A chave de identificação para famílias e a caracterização diagnóstica das espécies serve de ferramenta para a taxonomia que é a base para balizar interpretações corretas para sua conservação e o desenvolvimento de análises filogenéticas, biogeográficas e macroecológicas, entre outras (Solem, 1984).

Referências

- Barker, G.M. 2001. **Gastropods on land: phylogeny, diversity and adaptive morphology**, 1-146 In Barker, G.M. The biology of terrestrial molluscs. CABI Publishing. Hamilton, New Zeland 558p.
- Byers, J.E.; Reichard, S., Randall, J.M., Parker, I.M., Smith, C.S., Londale, W.M., Atkinson, A.E., Seastedt, T.R.; Williamson, M., Chornesky E. & Hayes, D. 2002. Directing research to reduce the impacts of nonindigenous species. **Conservation Biology** 16: 630-640
- Burch, J.B. 1962. **How to know the Eastern Land Snail**. W.M.C. Brow Company Publishers. Dubuque, Iowa. 214 p.
- Colley, E. & Fischer, M.L. 2009. Avaliação dos problemas enfrentados no manejo do caramujo gigante africano *Achatina fulica* (Gastropoda: Pulmonata) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 26: 674-704.
- Colley, E. 2012a. Nova espécie de *Thaumastus* da Floresta Atlântica do Paraná, Brasil. **Iheringia Serie Zoologia** 102(1), 43–47.
- Colley, E. 2012b. Moluscos terrestres e a malacologia paranaense: histórico e importância no cenário nacional. **Estudos de Biologia**, 34(82), 75–81.
- Colley, E.; Simone, L.R.L. & Silva, J.L. 2012. Uma viagem pela história da malacologia. **Estudos de Biologia** 34(83): 175-190. 2012.
- Conservação Internacional. 2004. **Áreas protegidas e a atuação da Conservação Internacional no Brasil**. Conservação Internacional. 32p.
- Dutra, A.V.C. & Leme, J.L.M. 1985. *Scutalus (Aposcutalus) atlanticus* subgênero e espécies novos (Gastropoda, Bulimulidae) do Brasil. **Acta Biológica Paranaense**. 14: 23-38.
- Gisp – The Global Invasive Species Program. 2007. **Invasive alien species and protected áreas: a scoping report**. Gisp Publication and Report. Disponível em :

http://www.issg.org/gisp_publications_reports.htm .

- IAP – Instituto Ambiental do Paraná. 2008. **Programa estadual para espécies exóticas invasoras do Paraná**. 54p. Programas e Projetos. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=811>
- Indrusiak, L.F. & Leme, J.L.M. 1985. Anatomia comparada de três espécies de *Mirinaba Morretes*, 1952 (Gastropoda, Strophocheilidae) do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**. 14 (1-4): 163-180.
- IUCN. 2000. **Guidelines for the prevention of biodiversity loss due to biological invasion**. IUCN – The World Conservation Union, Gland, Switzerland.
- Leme, J.L.M; Castro, R.L. & Indrusiak, L.F. 1979. Contribuição anatômica e histológica para o conhecimento de *Mirinaba antoninensis* (Morretes, 1952) (Gastropoda, Strophocheilidae). **Papéis Avulsos de Zoologia** 32 (14): 183-191.
- Maack, R. 1981. **Geografia Física do Estado do Paraná**. (2a ed.). Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná. Curitiba. 442p.
- Melvill, J.C. 1900. **Description of *Bulimulus dukinfieldi*, n. sp. from Paraná, Brazil**. Proceedings Menke, C.T. 1828. Malacological Society of London, 4: 116.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Por: Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília: MMA/SBF. 40 pp.
- Morretes, F. 1949. Ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil. **Arquivosdo Museu Paranaense**, 7: 1-216.
- Morretes, F. 1954. Adenda e corrigenda ao ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil. **Arquivos do Museu Paranaense**, 10 (1): 37-76.
- NSCA - Natural Science Collections Alliance. 2011. **Museum Specimens in the Service of Science**. USGS and Smithsonian Partner to Advance Science. 4p.
- NSTC - The National Science and Technology Council (NSTC). 2009. **Scientific Collections: Mission-Critical Infrastructure for Federal Science Agencies**. Interagency Working Group on Scientific Collections. Washington, DC. 50p.
- Parkinson, B., Hemmen, J., Groh, K. 1987. **Tropical land shells of the world**. Verlag Christa Hemmen Publisher. 279p.
- Peake, J. 1978. **Distribution and ecology of the Systelommatophora**, p. 429-526 In Fretter, V. & Peak, J. (eds.) Pulmonates. Vol. 2A. Systematics, Evolution and Ecology. Academic Press: London, 540p.

- Pilsbry, H.A. 1900. New South American land snails. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, **52**: 385-394, pls. 11-12.
- Ponder, W.F.; Wells, F.E. & Solen, A. 1998. **Distribution and affinities of non-marine molluscs**, 80-88 *In*: Beesley, P.L., Ross, G.J.B. & Wells, A. (eds.) *Mollusca: Southern Synthesis. Fauna of Australia*. Vol. 5. CSIRO Publishing: Melbourne, Part B VIII 565-1234.
- Rudran, R., Cullen Jr., L. & Valladares-Padua, C. 2006. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre** - 2ª Ed. Editora: Ufpr. 652p.
- Salgado, N.C. & Coelho, A.C.S. 2003. Moluscos terrestres do Brasil (Gastrópodes operculados ou não, exclusive Veronicellidae, Milacidae e Limacidae). **Revista de Biologia Tropical** **51**(3): 149-189.
- Santos, S. B.; Pimenta, A.D.; Thiengo, S.C.; Thomé, J.W.; Absalão, R.S. & Mansur, M.C. 2009. **Mollusca**, 65-90 *In* Rosana Moreira da Rocha & Walter Antonio Pereira Boeger (Orgs.). *Estado da arte e perspectivas para a Zoologia no Brasil*. Curitiba: Editora UFPR.
- Simone, L.R.L. 1999. **Mollusca Terrestres**, 3-8 *In* Brandão, C.R & Cancellato, E.M. (Orgs.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX: Invertebrados Terrestres*. Fapesp. São Paulo.
- Simone, L.R.L. 2003. História da malacologia no Brasil. **Revista de Biologia Tropical** **51**(3): 139-147.
- Simone, L.R.L. 2006. **Land and freshwater Molluscs of Brazil**. EGB, Fapesp. São Paulo, 390p.
- Snuc - Sistema Nacional de Unidades de Conservação. 2000. **Snuc: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002**. 5.ed. aum. Brasília: MMA/SBF. 56p.
- Solem, A. 1981 Land-snail biogeography: a true snail's pace of change *In*: **Vicariance biogeography: a critique**. G. Nelson & D. E. Rosen (Eds.) 197-221p. NewYork: Columbia University Press.
- Solem, A. 1984. **A world model of land snail diversity and abundance** *In* *World Wide Snails: Biogeographical studies on non-marine Mollusca*. Ed. Alan Solem & A.C. van Bruggen. E.J. Brill / W. Backhuys. Leiden, Nerdeless. 289p.
- Stanisic, J.; Shea, M.; Potter, D. & Griffiths O. 2010. **Australian Land Snails, Vol. 1 - A Field Guide to Eastern Australian Species**. Mauritius: Bioculture Press, 591p.
- Thomé, J.W. & Lopes, V.L.R. 1973. Aulas práticas de Zoologia, I. Dissecção de um molusco gastrópode desprovido de concha. **Iheringia (divulgação)**. 3: 34-45, 9 figs.

Capítulo – 3

A distribuição dos Gastropoda terrestres (Mollusca, Orthogastropoda) no Estado do Paraná em uma abordagem Macroecológica

Resumo

A tentativa de compreender os padrões de distribuição dos seres vivos e a maneira pela qual as biotas mudaram juntamente com a história da Terra, culminou no desenvolvimento da atual biogeografia histórica. Já macroecologia surgiu da compreensão integrada dos processos ecológicos e evolutivos, envolvidos na origem e manutenção dos padrões de diversidade ao longo do tempo e espaço. Diante deste contexto, os moluscos terrestres podem ser considerados bons modelos para realização de estudos macroecológicos em escala global ou local, pois apresentam características que os tornam especialmente sensíveis às mudanças evolutivas ocorridas em maior e menor escala temporal. A partir do levantamento de dados sobre a distribuição dos moluscos terrestres no Paraná, o presente estudo teve por objetivo: analisar como a malacofauna está distribuída em relação ao perfil orográfico e às formações vegetacionais; verificar se existe um padrão de distribuição das espécies que indique a formação de regiões biogeográficas; indicar quais aspectos, bióticos (vegetação) e abióticos (orografia e bacias), explicam melhor a formação do padrão observado. A análise foi baseada nas localidades de ocorrência das espécies de moluscos terrestres do Paraná, depositadas em cinco coleções malacológicas: MHNCI/Curitiba, MNRJ/Rio de Janeiro, MZUSP/São Paulo, ANSP/Filadélfia e MCZ/Cambridge. A distribuição das espécies foi explorada através do Método de Agrupamento Fenético, baseado em uma matriz de “espécie *versus* variáveis bióticas e abióticas”, utilizando-se o coeficiente Sorensen-Dice. A análise foi desenvolvida no programa Past 2.17. A revisão em museu resultou em 148 espécies, referente a 724 registros. A análise de agrupamento em relação à orografia, formações vegetacionais e bacias hidrográficas evidenciou a formação de duas regiões principais: leste (planície litorânea, serra do mar e vale do Ribeira) e a porção oeste (planaltos do interior). Estas áreas podem ser vistas como regiões biogeográficas, que pode ser melhor compreendida em nível de ordem. Diante da hipótese central deste capítulo, pode-se observar que a malacofauna no Paraná apresenta um padrão de distribuição associado aos processos de formação da paisagem orográfica e vegetal.

Introdução

A tentativa de compreender os padrões de distribuição dos seres vivos e a maneira pela qual as biotas mudaram juntamente com a história da Terra, teve seu início com a ideia proposta por Buffon (1778) de que os táxons possuem distribuições específicas. A partir dessa premissa foram realizadas tentativas teóricas para descrever e explicar as possíveis causas desses padrões, culminando no desenvolvimento da atual biogeografia histórica (Brown & Lomolino, 2006; Papaveri, 2011). A análise destes padrões, está em grande parte centrada, na reconstrução das distribuições geográficas das espécies em diferentes escalas espaciais e de sua dinâmica ao longo do tempo (Brown, 1995). Neste sentido, em busca de alcançar a

compreensão integrada dos processos ecológicos e evolutivos, envolvidos na origem e manutenção dos padrões de diversidade ao longo do tempo e espaço, é que surge a macroecologia (Brown, 1995; Diniz-Filho & Araújo, 2011).

A distribuição semelhante de vários táxons evidencia que eventos históricos em comum podem ter afetado esses organismos, revelando seu processo de especiação em uma escala espacial e temporal (Croizat, 1958, 1964). Essa distribuição semelhante, corresponde a áreas de congruência que podem ser interpretadas como regiões biogeográficas e explicadas por eventos geológicos e biológicos que alteraram e isolaram porções da fauna e flora, os quais evoluíram gerando padrões de diversidade local. A combinação de áreas de distribuição de táxons endêmicos, isto é, espécies ou grupos de espécies com ocorrência exclusiva para uma região particular, indica a existência de uma “área de endemismo” (Szumic & Goloboff, 2004; Carvalho, 2009). As áreas de endemismo podem ser reconhecidas desde o nível global até áreas restritas a determinado continente, bioma e zonas ecológicas menores (DeCandolle, 1820; Myers & DeGrave, 2000; Morrone, 2001; Escalante *et al.*, 2003; Ruggiero & Ezcurra, 2003).

Nas últimas décadas, a maior disponibilidade de dados ecológicos, evolutivos e ambientais, aliado ao aumento da capacidade computacional de processar e analisar os dados, têm permitido diferenciar os mecanismos propostos para explicar esses padrões de distribuição e abundância das espécies sob uma abordagem macroecológica. (Gaston & Blackburn, 2000; Hawkins, 2004; Diniz-Filho *et al.*, 2009). Estudos meta-analíticos recentes têm demonstrado que dentre as várias hipóteses testadas, os efeitos climáticos explicariam de modo mais satisfatório os padrões de diversidade em grandes escalas (e.g., Hawkins, 2004; Currie *et al.*, 2004; Diniz-Filho *et al.*, 2009). Apesar dos efeitos climáticos ocorrerem em escalas espaciais amplas, uma parte importante dos resultados têm sido alcançados através de trabalhos experimentais realizados em escalas locais, utilizando abordagem experimental. Uma alternativa aos procedimentos experimentais, pode ser pensada a partir de estudos mais gerais, fundamentadas em análises estatísticas dos padrões geográficos de diversidade. Neste caso, as espécies podem ser consideradas tanto de forma individual, como a partir da agregação de espécies em padrões de riqueza e outras métricas de diversidade biológica (Diniz-Filho & Araújo, 2011).

Diante deste contexto, os moluscos terrestres podem ser considerados bons modelos para realização de estudos macroecológicos em escala global ou local, pois apresentam características que os tornam especialmente sensíveis as mudanças evolutivas ocorridas em

maior e menor escala temporal (Peake, 1978; Heller, 2009). Os gastrópodes compõem parte da fauna terrestre desde a existência do super continente Pangeia (Carbonífero) e sofreram ampla diversificação durante o Paleogeno (referencia), e portanto, a investigação das espécies atuais pode responder bem às mudanças evolutivas ocorridas ao longo da história desde este período anciento. Primeiramente, porque são organismos sedentários, biologicamente íntimos do ecossistema onde estão inseridos, e depois, por serem altamente dependentes de variáveis climáticas como umidade e temperatura (Clarke *et al.*, 1978; Peake, 1978; Heller, 2009).

Tendo em vista o panorama macroecológico apresentado acima e os aspectos da biologia dos moluscos terrestres, hipotetiza-se que a malacofauna no estado do Paraná apresenta um padrão de distribuição associado aos processos que levaram a formação atual da paisagem orográfica, bacias hidrográficas e da fisionomia vegetal. A partir do levantamento de dados sobre a distribuição dos moluscos terrestres no Paraná, o presente estudo teve por objetivo: 1. Analisar como a malacofauna está distribuída no Paraná em relação ao perfil orográfico e as formações vegetacionais; 2. Verificar se existe um padrão de distribuição das espécies que indique a formação de regiões biogeográficas; 3. Indicar quais aspectos, bióticos (vegetação) e abióticos (orografia e bacias), explicam melhor a formação do padrão observado.

Material e Métodos

Taxa

A análise foi baseada nas localidades de ocorrência das espécies de moluscos terrestres que ocorrem no Paraná, depositadas em cinco coleções malacológicas do Brasil e exterior, que contemplam os acervos mais representativos dos moluscos do estado: Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ/Rio de Janeiro), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP/São Paulo), Museu de História Natural Capão da Imbuía (MHNCI/Curitiba) e Academy of Natural Science of Natural History (ANSP/Filadélfia) e Museum of Comparative Zoology (MCZ/Cambridge).

As espécies que apresentaram mais de um registro para mesma localidade foram consideradas apenas uma vez para esta localidade. A análise foi realizada considerando duas categorias taxonômicas: espécie. Assim foi considerado 724 registros, referente a 148 espécies, pertencentes a quatro Ordens: Pulmonata, Gymnomorpha, Neritimorpha e Caenogastropoda.

As variáveis utilizadas na análise foram bióticas foram (formações vegetacionais): Floresta Ombrófila Densa (FOD) das Terras Baixas, FOD Submontana, FOD Montana, Floresta Ombrófila Mista (FOM), Floresta Estacional Semidecidual (FES), Estepe (Campo) e Savana (Cerrado); e às variáveis abióticas (orografia): Planície Litorânea (PL), Primeiro Planalto (PP), Segundo Planalto (SP) e Terceiro Planalto (TP); variáveis abióticas (bacias hidrográficas): Baías litorâneas: Laranjeiras (BLA), Antonina (BAT), Guaraqueçaba (BGQ), Paranaguá (BPG), Nhundiaquara (NUN) e Bacias do Interior: Cinzas (CIN), Iguaçu (IGU), Itararé (ITA), Ivaí (IVA), Paraná-1, 2, 3 (PR1, PR2, PR3), Paranapanema-1, 2, 3, 4 (PAP1, PAP2, PAP3, PAP4), Piquiri (PIQ), Pirapó (PIR), Ribeira (RIB) e Tibagi (TIB).

Localidade de ocorrência

As localidades de ocorrência foram obtidas a partir das informações contidas nas etiquetas de coleta das espécies depositadas nas coleções malacológicas. A distribuição de ocorrência de *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) foi obtida a partir da base de dados da Divisão de Zoonoses da Secretaria de Saúde do Paraná (SESA-PR). O georreferenciamento dos mapas foi feito a partir da obtenção das coordenadas geográficas das localidades através do *software* livre Google Earth (<http://www.google.com/earth/index.html>). As coordenadas geográficas foram definidas em graus com duas casas decimais.

Distribuição geográfica

O padrão de distribuição das espécies e ordens foi observado através da plotagem das localidades de ocorrência sobre o mapa do Paraná georeferenciado. A distribuição das espécies foi analisada considerando duas variáveis abióticas: orografia e bacias; e uma variável biótica: formações vegetacionais. Abreviaturas foram associadas a cada localidade para permitir sua melhor visualização nas análises. A distribuição dos pontos e a confecção dos mapas foram realizadas utilizando o programa computacional ArcGIS (10.1) como ferramenta de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Em relação a distribuição foi verificado o total de espécies exclusivas por área, ou seja, aquelas que ocorrem exclusivamente em uma área (região orográfica ou formação vegetal) e não em outra.

Análise exploratória

Para esta análise foram considerados apenas as espécies nativas. Os dados das matrizes “espécie *versus* variáveis bióticas e abióticas” foram explorados através do Método de

Agrupamento Fenético (Lowenberg Neto, 2011) adaptado para classificação multivariada por Análise de Agrupamento (*cluster analysis*). Este método foi aplicado com o objetivo de identificar a similaridade entre às distintas áreas naturais do Paraná representadas pelas variáveis testadas (regiões orográficas, bacias hidrográficas e formações vegetacionais) e apresentá-las em grupos discretos. Para a matriz “espécie vs variáveis” foi utilizado o coeficiente Sorensen-Dice que converte os dados de abundância em presença/ausência, sendo indicado para analisar conjunto de dados com pouca informação (Murguía & Villasenor, 2003). Esta análise foi desenvolvida no programa Past 2.17 (Hammer *et al.* 2012).

Resultados

A revisão dos dados museológicos resultou na listagem de 148 espécies de moluscos terrestres do Paraná referente aos 724 registros, sendo 27 espécies exóticas registradas em 211 localidades (Fig. 1). A riqueza de espécies não apresentou distribuição homogênea, concentrando-se em áreas restritas em cada um dos planaltos (Fig. 2). No TP, o predomínio foi da família Achatinidae representada principalmente pela espécie exótica invasora *A. fulica*. Em relação às formações vegetacionais, na FOD houve predomínio de Subulinidae, na FES Achatinidae, enquanto que na FOM ambas predominaram em relação às demais. Na região de Campos e Cerrado, foram registradas três espécies de Subulinidae e *A. fulica* (Achatinidae).

Levando em consideração exclusivamente a malacofauna nativa (121 espécies para 513 registros), a avaliação dos dados de frequência revelou que a riqueza não diferiu entre às regiões orográficas do Paraná, média de 50 espécies por área. A avaliação da riqueza por formação vegetal diferiu entre as fitofisionomias, sendo que o maior número de espécies foi registrado na FOM (N=61), FOD das Terras Baixas (N=51) e FES (N=48). Na FOD Submontana a riqueza não diferiu do esperado (N=36), enquanto na FOD Montana, Campos e Cerrado a riqueza ficou abaixo do esperado. O número de registros para cada formação vegetal segue a mesma tendência de variação da riqueza para estas áreas.

Os registros por área revelou que na Planície Litorânea ocorreram 15 espécies exclusivas com destaque para os Pulmonata, Odontostomidae (6 espécies) e Succineidae (3 espécies), Neritimorpha (1 espécie) e Gymnomorpha (1 espécie). Na Serra do Mar foram registradas nove espécies exclusivas, revelando uma elevada heterogeneidade que foi representada nas quatro ordens, Caenogastropoda (2 espécies), Neritimorpha (1 espécie), Gymnomorpha (1 espécie) e Pulmonata (5 espécies). No Primeiro Planalto três espécies (1 Neritimorpha e 2 Pulmonata), enquanto no Segundo Planalto foram sete espécies e no

Terceiro Planalto 14 espécies, todos Pulmonata. A Ordem Neritimorpha, família Helicinidae, ocorreu em todas as regiões orográficas e apenas os táxons representados por cinco famílias não tiveram espécies registradas em todas as regiões. Dentre os Caenogastropoda, a família Diplommatinidae (presente na SM, PP e SP), Potieriidae (presente na SM); Gymnomorpha, família Veronicellidae (presente na PL e SM); e os Pulmonata tiveram representantes em todas as regiões.

Quanto a ocorrência exclusiva por formação vegetacional mostrou que na FOD das Terras Baixas e Submontana ocorreram 14 e 10 espécies respectivamente, as quais representam três ordens, Pulmonata, Neritimorpha e Gymnomorpha. Na SM não foi registrada nenhuma espécie exclusiva para esta formação. Na formação Cerrado foram três e duas espécies respectivamente, todas Pulmonata. Na FOM foi observado o maior número, 17 espécies exclusivas de três ordens, Neritimorpha, Caenogastropoda e Pulmonata com destaque para Charopidae (sete espécies). Na FES foi observada a existência de nove espécies de Pulmonata exclusivas. Apenas os Pulmonata da família Amphibulimidae e Euconulidae, e os Neritimorpha da família Helicinidae ocorreram em todas as formações vegetacionais do Paraná.

A análise de agrupamento em relação a orografia evidenciou a formação de duas regiões principais representadas pela porção leste (PL e a SM) e a porção oeste (planaltos do interior) (Fig. 3). Na regionalização a oeste o PP e SP formaram um conjunto mais interrelacionado em detrimento do TP. A formação da região leste apresentou como principais características a ocorrência exclusiva de três espécies de Veronicellidae (Ordem Gymnomorpha), a maior abundância de prosobrânquios e a ocorrência de 14 espécies endêmicas de Pulmonata. O clado formado pelo PP e SP, teve como destaque a espécie *Adelopoma* sp.1 (Caenogastropoda) e as seis espécies de Charopidae (Pulmonata) (Tab. 1). A formação da região oeste, que reuniu os planaltos, apresentou a ocorrência de oito espécies exclusivas para esta área, sendo um Neritimorpha (*Alcadia* sp.1) e as demais espécies de Pulmonata (*Entodina* sp.1, *Happia iheringi*, *Happiela grata*, *Megalobulimus rolandianus*, *Prohappia* sp.2, *Pseudoguppya* sp.2 e *Radiodiscus vazi*). Apenas três espécies foram registradas em todas as regiões: *Happia pilsbryi*, *Megalobulimus sanctipauli* e *Pseudoguppya* sp.4.

A análise de agrupamento das espécies em relação às formações vegetacionais revelou um dendograma no qual o Cerrado representa o ramo externo ligado a um clado formado por dois grupos principais: formações vegetacionais litorâneas e formações vegetacionais do

interior (Fig. 4). A formação litorânea apresenta a FOD Montana forma um grupo, ligado ao subgrupo FOD Submontana e FOD das Terras Baixas. A formação do interior tem como grupo externo a vegetação de Campos ligado ao subgrupo mais derivado formado pela FOM e FES. O grupo FOD das Baixas e Submontana foi formado pela similaridade entre 31 espécies com destaque para os prosobrânquios *Adelopoma brasiliense* e *Neocyclotus prominulus* (Caenogastropoda), além das três espécies de lesmas Veronicellidae (Gymnomorpha) e dos Pulmonata da família Odontostomidae (sete espécies endêmicas) e Succineidae (três espécies endêmicas) (Tab. 2). A regionalização leste que é representada integralmente pelas três fisionomias da FOD foi formada pela similaridade entre 40 espécies, no qual destaca-se os táxons citados e masi dois gêneros de Orthalicidae: *Simpulopsis* (quatro espécies endêmicas) e *Thaumastus* (duas espécies endêmicas).

A análise de agrupamento das espécies em relação às bacias hidrográficas revelou uma regionalização formada por quatro grupos principais, desde o mais basal (maior dissimilaridade) até o mais derivado (maior similaridade): 1. Bacia do Paraná-1; 2. Bacias do centro-sul (Iguaçu, Tibagi, Ivaí e Cinzas); 3. Bacias do leste (Ribeira, Laranjeiras, Guaratuba, Paranaguá, Antonina e Nhundiaquara); 4. Bacias do Noroeste (Pirapó, Piquiri, Itararé, Paranapanema-1, 2, 3 e Paraná 2, 3) (Fig. 5) (Tab. 3).

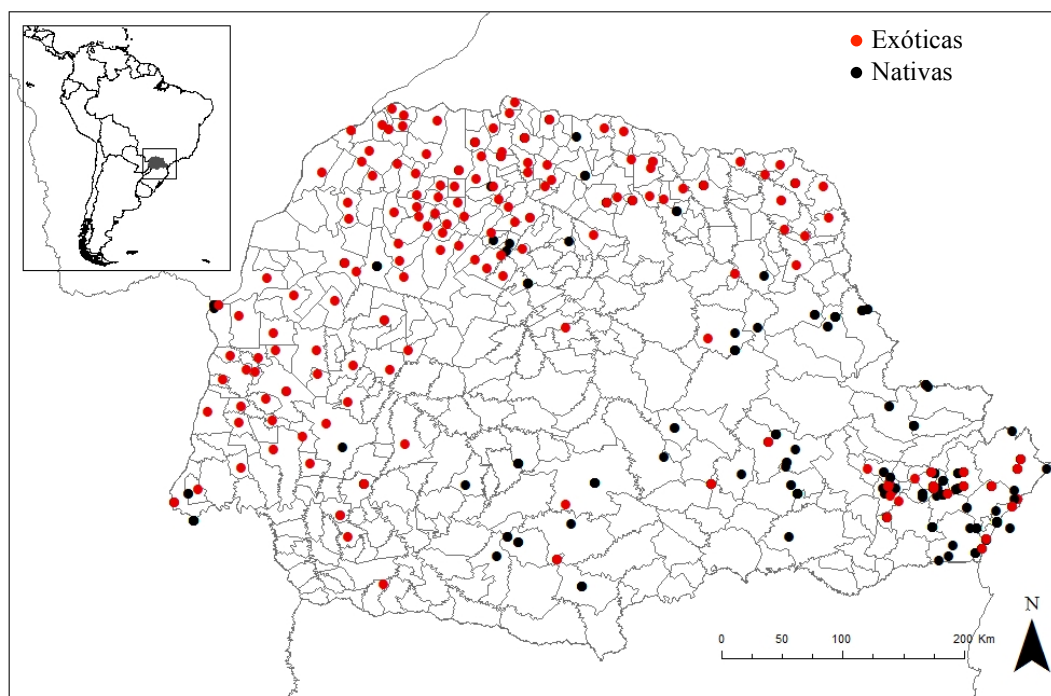


Figura 1. Mapa de municípios do estado do Paraná com o registro de ocorrência dos moluscos gastrópodes. Círculos em preto representam as espécies nativas e os círculos em vermelho as espécies exóticas.

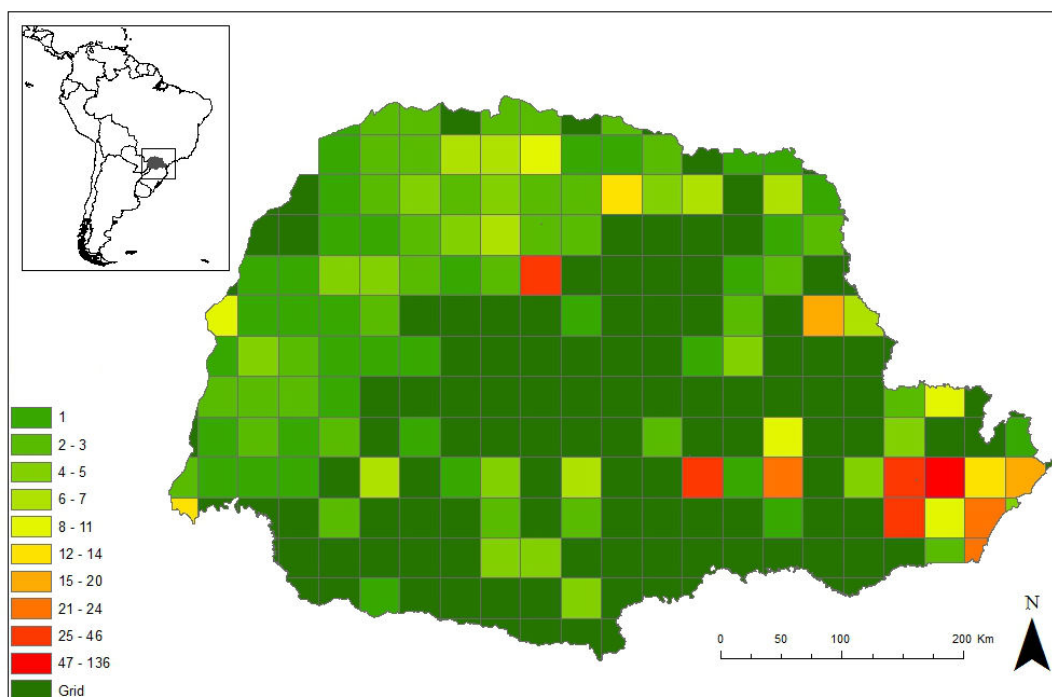


Figura 2. Mapa do estado do Paraná com a distribuição da riqueza total de gastrópodes terrestres observada considerando espécies nativas e exóticas.

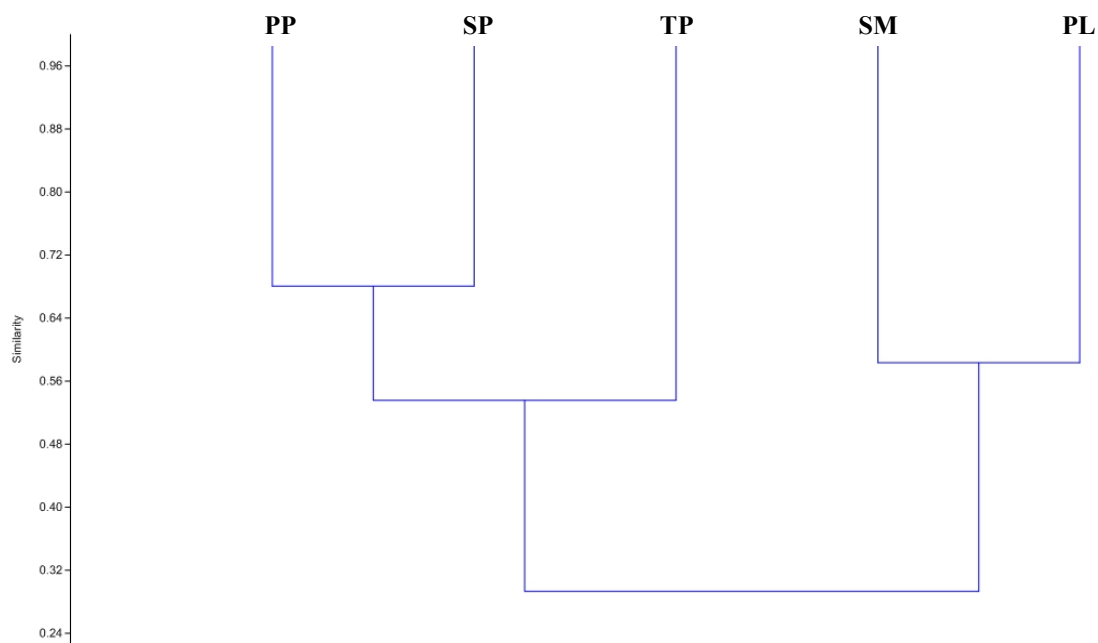


Figura 3. Dendograma de similaridade entre as áreas com base na distribuição das espécies. As áreas correspondem as regiões orográficas do Paraná: PL, Planície Litorânea; SM, Serra do Mar; PP, Primeiro Planalto; SP, Segundo Planalto; TP, Terceiro Planalto.

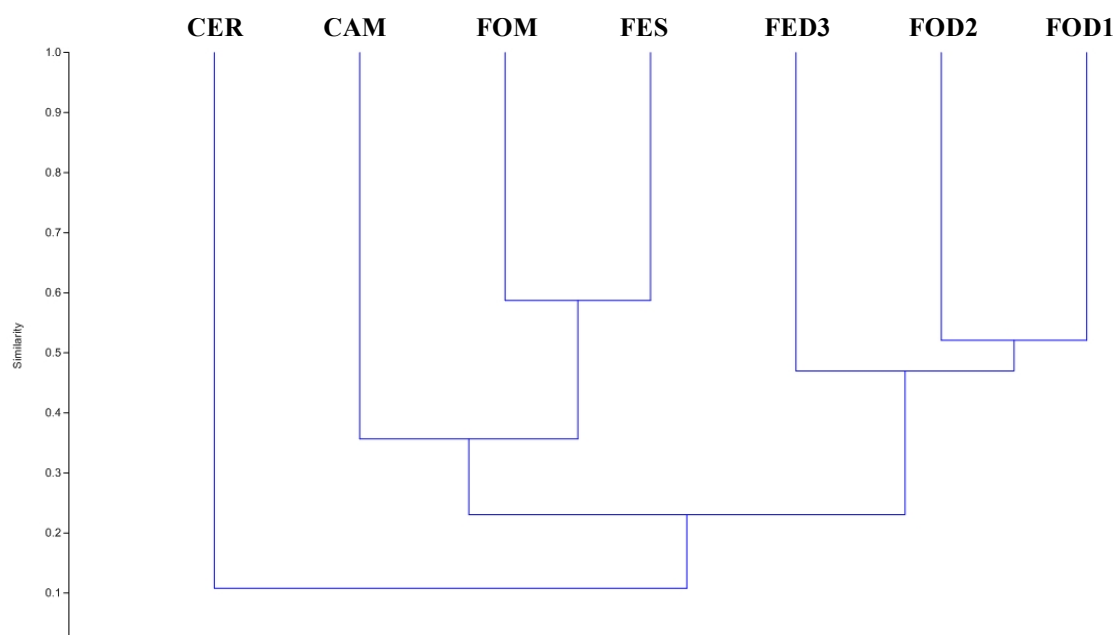


Figura 4. Dendrograma de similaridade entre as áreas com base na distribuição das espécies. As áreas são formadas pelas formações vegetacionais do Paraná: Floresta Ombrófila Densa (FOD), FOD das Terras Baixas (FOD1), FOD Submontana (FOD2), FOD Montana (FOD3), Floresta Ombrófila Mista (FOM), Floresta Estacional Semidecidual (FES), Campo (CAM) e Cerrado (CER).

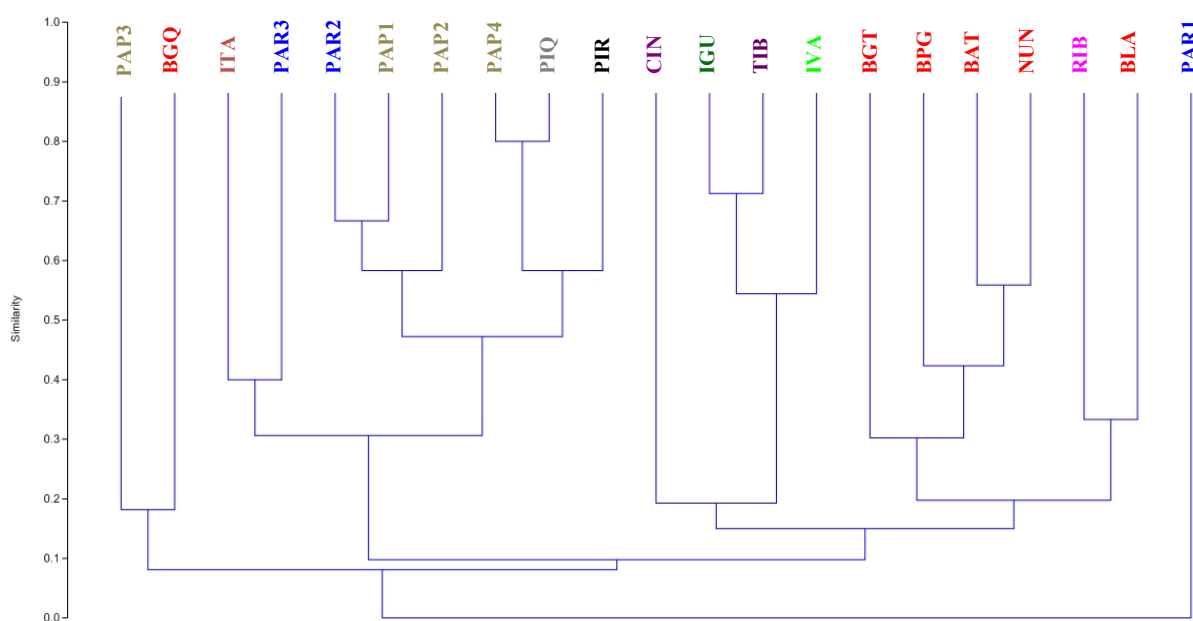


Figura 5. Dendrograma de similaridade entre as áreas com base na distribuição das espécies. As áreas são formadas pelas bacias hidrográficas: Bacia litorânea - Baía das Laranjeiras (BLA), Antonina (BAT), Guaraqueçaba (BGQ), Paranaguá (BPG), Nhundiaquara (NUN). Bacias do Interior: Cinzas (CIN), Iguaçu (IGU), Itararé (ITA), Ivaí (IVA), Paraná-1, 2, 3 (PR1, PR2, PR3), Parapanema-1, 2, 3, 4 (PAP1, PAP2, PAP3, PAP4), Piquiri (PIQ), Pirapó (PIR), Ribeira (RIB) e Tibagi (TIB).

Discussão

A abordagem macroecológica da malacofauna terrestre do Paraná, fundamentada na análise estatística entre a composição das espécies e variáveis ambientais, revelou um padrão de distribuição para sua diversidade. O perfil de ocupação territorial das espécies ainda permitiu verificar a amplitude de distribuição da malacofauna exótica. Sabendo-se que os moluscos terrestres possuem potencial invasor por causarem impactos ambientais, econômicos e de saúde (Mead, 1979), sugere-se que estas espécies sejam imediatamente incluídas no programa de manejo de espécies exóticas invasoras do Paraná (IAP, 2008). As experiências ao redor do mundo revelam que nos piores casos de invasão, a falta de dados sobre a biologia da população, o precário conhecimento sobre estratégias de manejo e o difícil acesso às informações, têm servido como desculpa para a inação dos agentes gestores, quando uma decisão prudente e uma operação rápida poderia erradicar um invasor (Byers *et al.*, 2002; Simberloff, 2003). Neste sentido, o resultado do presente estudo somado a outros já existentes (Fischer & Colley, 2004; 2005; Colley & Fischer, 2009; 2011) contribui para que o estado do Paraná se encontre em uma situação privilegiada. Pois deste modo, o Paraná possui atualmente todos os recursos de informações necessários para executar o plano de manejo dos moluscos terrestres exóticos e invasores em acordo, com o compromisso assinado pelo Brasil e assumido pelo estado na Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica (CBD, 1992). Deste modo garantindo subsídio de informações para o desenvolvimento de um projeto de manejo dos moluscos terrestres invasores e o direcionamento destas ações.

Considerando o estado a partir das regiões orográficas foi observado o mesmo número médio de espécies ($N=50$). Neste sentido, os dados evidenciaram uma riqueza elevada para PL e SM considerando sua pequena extensão em comparação com os planaltos. Solem (1984) apresenta os dados de riqueza da malacofauna terrestre diferentes áreas, continental e insular, do hemisfério sul que serve de parâmetro. Segundo o autor, na Nova Zelândia, país que ocorre em latitude semelhante, a riqueza observada por ecorregião é de 30-40 espécies, chegando a 70 espécies em áreas consideradas megadiversas para moluscos terrestres.

Quando a riqueza foi avaliada em relação as formações vegetacionais, a FOM que constitui a fitofisionomia com maior representatividade de área foi a que apresentou o maior

número de espécies. Porém sem variação em relação a FOD das Terras Baixas e FES. Tendo em vista que a FOD ocupa a menor área correspondente do estado, este panorama pode refletir a elevada riqueza de moluscos terrestres na região leste. Resultado que corrobora com estudos tanto de fauna, quanto da flora no Brasil (MMA, 2000), bem como em outros países do hemisfério sul, em que a malacofauna se mostrou mais diversa em florestas quentes e úmidas do que em formações vegetacionais adjascentes mais frias ou secas (Solen, 1984; Stanisic *et al.*, 2010). A região localizada a leste da Serra do Mar, permanece sob um regime de chuvas constante ao longo de ano todo e consequentemente sob maior umidade, favorecendo a diversificação dos moluscos terrestres. Este padrão, segue um perfil de distribuição geral de espécies em um gradiente longitudinal em direção as florestas mais secas do interior (Oliveira-Filho & Fontes, 2000; DaSilva & Pinto-da-Rocha, 2011). Ainda assim, é importante considerar que em geral, os afloramentos calcários têm a maior influência sobre a riqueza e abundância dos moluscos terrestres quando comparado com áreas úmidas, mesmo em ambientes áridos (Peake, 1978; Solen, 1984; Heller, 1984; 2009; Stanisic *et al.*, 2010).

No caso da FOD Montana, Campos e Cerrado a riqueza foi igualmente inferior as demais áreas levantando duas hipóteses como possíveis resposta para essa semelhança. A primeira poderia ser devido a baixa amostragem de registros para estas áreas, revelando uma condição análoga puramente artificial. A segunda possibilidade poderia estar relacionada a semelhança entre a malacofauna das áreas elevadas da serra, formadas por campos de altitude com a malacofauna do Cerrado e Campo. Esta segunda alternativa já foi observada para outros táxons, como Hesperidae (Lepidoptera) (Carneiro, 2012), entretanto a análise da composição das espécies de moluscos nas três áreas, mostrou que no caso dos Gastropoda, estes dados refletem uma condição artificial.

O perfil de ocorrência da malacofauna no Paraná revelou um padrão de distribuição não aleatório em relação às variáveis bióticas e abióticas. Neste sentido foi possível reconhecer a existência de regiões biogeográficas e conjecturar sobre áreas de endemismo. O dendograma apresentou duas regiões principais representadas pela porção leste (PL e a SM), correspondente a formação litorânea (FOD) e as bacias litorâneas, separadas da porção oeste (planaltos do interior), correspondente as formações vegetacionais do interior (Cerrado, Campo, FOM e FES) e bacias do interior. Ambos formaram agrupamentos com forte componente biogeográfico que possibilitou compreender aspectos importantes da biogeografia dos táxons e áreas e da homologia espacial destas áreas. Em um nível mais abrangente, essas representações determinam divisões de menor hierarquia que corroboram

com algumas das principais propostas de regionalização biogeográfica para a América do Sul (e.g. Cabrera & Willink, 1973; Muller, 1973 *apud* Morrone, 2011; Ab'Saber, 1977; Morrone, 2006).

A abordagem sobre a biogeografia dos táxons e das áreas pode ser inicialmente melhor compreendida em nível taxonômico de Ordem. Filogeneticamente os prosobrânquios, que representam o grupo de moluscos terrestres mais primitivos, tiveram os Neritimorpha distribuídos em todas as regiões orográficas e formações vegetacionais do estado e Caenogastropoda ocorrendo na SM, PP e SP nas formações FOD e FOM. Entre os Euthyneura, Pulmonata ocorreu em todas as regiões orográficas e formações vegetacionais, enquanto Gymnomorpha ocorreu limitado a leste da Serra do Mar no domínio FOD. Considerando que o surgimento dos gastrópodes terrestres antecedeu ao evento de abertura do Oceano Atlântico (220-110 Ma) (Wenz & Zilch, 1959-1960; Solem, 1981; Van Bruggen, 1980; 1997), e consequentemente da formação das feições orográficas do Paraná, é possível reconhecer que a posterior diversificação das espécies de Neritimorpha, Caenogastropoda e Pulmonata está relacionada às variáveis bióticas e abióticas. Sabendo-se que Gymnomorpha tem distribuição Gondwanica (Thomé & Gomes, 2011), inclusive com registros para toda América do Sul (Thomé, 1975). O fato de sua ocorrência ter se restringido a porção a leste da Serra do Mar, pode ter sido motivada por três razões principais. Primeiro, a ausência de registros para a região dos planaltos pode refletir um padrão biogeográfico; segundo as espécies do grupo podem ter sido extintas da região durante o processo de ocupação humana; terceiro é possível que existam lesmas Gymnomorpha na região, porém nenhum indivíduo tenha sido coletado e depositado em museus ou registrado em listas oficiais.

Segundo Solem (1978) a evolução das lesmas ocorreu principalmente em florestas tropicais úmidas sob a influência de dois fatores que conduziram à perda da concha: 1. redução do valor da cavidade palial e proteção externa contra a perda de umidade; 2. redução da obrigatoriedade de obtenção de cálcio para constituição da concha que é extremamente custosa. Portanto, as lesmas são encontradas tipicamente em áreas de reduzida disponibilidade de cálcio e elevada umidade (Solem, 1978), justamente o perfil ambiental (geográfico, vegetacional e climático) que constitui a região da PL e SM do Paraná (Maack, 1981; Milani, 1997; Mineropar, 2001; 2006). Esta ocorrência corrobora com a distribuição das semi-lesmas Pulmonata (Succineidae), que das quatro espécies, três foram registradas apenas para PL (FOD das Terras Baixas) e uma para o extremo nordeste do segundo planalto (Sangés), que apresenta características ambientais muito similares a porção leste da SM. Dois importantes

eventos biogeográficos ocorridos desde o surgimento dos moluscos terrestres na região paranaense poderiam ter contribuído para restringir a distribuição de Gymnomorpha no leste do estado. Entre o Triássico (250 Ma) até parte do Cretáceo (130 Ma), a região dos planaltos, incluindo parte do Uruguai, Argentina, Paraguai até o Sul do Mato Grosso do Sul permaneceu coberto por dunas de areia (Deserto de Botucatú). Enquanto a região patagônica e a borda do deserto que abrangia o leste paranaense, permaneceram sob condições úmidas (Lavina & Fauth, 2011). Ainda durante o Cretáceo, os oásis do oeste paranaense sofreram forte pressão de um curto, porém intenso período de ascensão de magma que originou a Serra Geral no Terceiro Planalto, entre 137-127 Ma, e abrangeu toda Bacia do Paraná (Maack, 1981; Milani, 1997; Sallun *et al.*, 2007; Lavina & Fauth, 2011).

As outras duas hipóteses para a não ocorrência de Gymnomorpha na região dos planaltos, seria sua extinção na região devido ao processo de ocupação humana ou a simples ausência de registro de seus exemplares. Isto porquê, seus únicos representantes na América do Sul, os Veronicellidae, são altamente dependentes de um ambiente de floresta úmida bem preservada (Thomé & Gomes, 2011). A cobertura florestal natural do Paraná corresponde a cerca de 10% de remanescentes em estágio avançado de recuperação, distribuídos irregularmente em pequenos fragmentos (Sanquetta, 2004). Deste percentual, menos de 4% corresponde a região dos planaltos, e a maior área de floresta contínua preservada está localizada na região leste entre a PL e a SM (Campos & Costa-Filho, 2006). Portanto, ainda que Veronicellidae tenha sobrepulado os eventos biogeográficos adversos e evoluído naturalmente na região dos planaltos, sua adaptação ao ambiente seria limitada, tendo em vista que os fatores ambientais locais como, domínio vegetacional, temperatura e umidade são desfavoráveis (vide prefácio para caracterização da região). Neste sentido, os Veronicellidae representariam um grupo naturalmente fragilizado, pouco abundante e restrito a áreas de floresta com elevada umidade, o que dificultaria sua amostragem e que possivelmente teria levado ao seu desaparecimento juntamente com o desmatamento.

A compreensão do processo histórico de evolução da orografia do Paraná e da biologia dos moluscos terrestres é fundamental para interpretar a distribuição de Neritimorpha, Caenogastropoda e Pulmonata obtido nos dendogramas. O anihamento hierárquico das áreas foi formado por um número médio de oito espécies exclusivas tanto para orografia, quanto para as formações vegetacionais. Segundo Szumick & Goloboff (2004) as áreas que contêm dois ou mais táxons exclusivos e de distribuição restrita àquela área são reconhecidas como áreas de endemismo. Estas por sua vez, são consideradas as unidades fundamentais da análise

biogeográfica, que enfatizam feições singulares da biodiversidade, resultante de processos pretéritos e com respaldo da homologia biogeográfica (Lowenberg Neto, 2011). O endemismo entre moluscos terrestres é considerado elevado devido sua baixa capacidade de dispersão e alto grau de dependência de condições específicas do ambiente local (Peake, 1978; Solem, 1984), chegando a 50% em regiões biogeográficas, 80% em ecossistemas áridos ou insulares e mais de 95% em ilhas oceânicas (Heller, 1984; 2009; Cowie, 1996; Cowie & Holland, 2006). Embora no presente estudo não tenha sido realizado um teste de homologia a partir de uma análise filogenética, a avaliação da composição das espécies através da sistemática possibilitou reconhecer as áreas do dendograma como uma unidade histórica natural.

A tentativa de reconstruir a narrativa histórica espacial das espécies a partir das áreas com maior similaridade, revelou um padrão de especiação e distribuição para a malacofauna paranaense. Das 14 famílias registradas para o estado, a maioria (N=9) ocorreu em todas as regiões orográficas, sendo oito de Pulmonata e uma de Neritimorpha. Quanto as formações vegetacionais, apenas três ocorreram em todas as fitofisionomias, porém, seis famílias só não foram registradas no Cerrado revelando uma hegemonia em nível de família. Contudo, foi constatado grau elevado de especiação entre as áreas, tanto para orografia, incluindo as bacias, quanto nas formações vegetacionais, de modo que a composição das espécies que representaram cada família foi altamente variável. Caenogastropoda foi representada por duas famílias, Diplommatinidae e Potieriidae, a primeira ocorrendo na porção leste da SM e no PP e SP, enquanto a segunda apenas do lado leste da SM. Ambas correspondem a pequenos moluscos habitantes da serrapilheira, que segundo Peake (1978), caracterizam a fauna inicial de moluscos terrestres amplamente distribuída durante o Triássico e o Jurássico. O registro de Diplommatinidae de ambos os lados da SM, reflete sua distribuição pretérta que antecedeu os eventos de soerguimento da SM e formação dos planaltos. Possivelmente sua amplitude distribucional atual decorre da menor influência sofrida durante as drásticas mudanças intemperes ocorridas nestes períodos e mais absorvida por Potieriidae. Os Diplommatinidae correspondem a micromoluscos (<5mm) abundantes e facilmente dispersos por mecanismos como vento ou aderidos em outros animais, contribuindo para sua prevalência em um microambiente menos instável e com padrão corporal que garantiu maior chances de dispersão para ambientes favoráveis (Solem, 1984).

A distribuição de Neritimorpha e Pulmonata, ambas com espécies registradas em todas as regiões biogeográficas, evidenciou repostas distintas aos mesmos eventos históricos decorridos no processo evolutivo da malacofauna no Paraná. Considerando que o

aparecimento dos primeiros Pulmonata em ambiente terrestre, precedeu a abertura do Oceano Atlântico (Wade *et al.*, 2001; Dayrat *et al.*, 2011), a malacofauna no Paraná resistiu a pelo menos três eventos de extinção em massa (Benton, 1995): 1. Permiano-Triássico (245 Ma) com duração de 1 Ma, eliminando 95% de todas as espécies do Planeta em decorrência da formação da Pangeia; 2. Triássico-Jurássico (~208-110 Ma) eliminando 76% das espécies, um episódio de longa duração caracterizado por erupções vulcânicas, terremotos e grandes alterações geológicas decorrente da abertura e a formação do Oceano Atlântico; 3. Cretáceo-Paleógeno (65-28 Ma) eliminando 75% das espécies em um período de 500 mil anos, em decorrência da queda de um meteoro no Golfo do México. Outros eventos menos dramáticos, porém importantes corresponderam ao soerguimento dos Andes (34 Ma), a elevação do nível do oceano (14 Ma) transformando os pontos mais altos da região paranaense (Serra do Mar, Escarpa Devoniana e Serra Geral) em grandes ilhas e a recente Era do Gelo (Pleistoceno-Holoceno) que rebaixou o nível do mar cerca de 130m em relação ao atual (Lavina & Fauth, 2011).

Diante desse cenário histórico, subentende-se que os Neritimorpha (Helicinidae) apresentaram conservação do seu nicho e de suas características biológicas (herbívoros de hábito arborícola), enquanto os Pulmonata evoluíram diferentes estratégias de ocupar novos nichos, diversos tamanhos e formas de concha e novas dietas. O surgimento do hábito arborícola entre os moluscos, provavelmente acompanhou a evolução das gimnospermas (Triássico) e angiospermas (Cretáceo), antes disso, ocorrendo associados as rochas e áreas abertas (Peake, 1978). A formação de áreas secas na América do Sul, no Cretáceo-Oligoceno (65-28 Ma), originando o Bioma Cerrado que tem seu limite meridional atual na região norte do Segundo Planalto do Paraná e formação de áreas de Campo em quase todo o Segundo Planalto, possivelmente restringiu os Helicinidae aos refúgios de floresta úmida e corredores de vegetação associados às bacias hidrográficas (Colley, 2011).

A fase quente e úmida do Mioceno, que resultou na elevação do nível do oceano, isolou as populações de moluscos terrestres em ilhas, o que pode ter favorecido a especiação simpátrica por competição por nicho entre os Pulmonata (Gruner *et al.*, 2008). O rebaixamento significativo do nível do mar nos últimos dois Ma reduziu a barreira que separava as populações e aumentou a área de abrangência das espécies favorecendo o fluxo gênico e a exploração de novos nichos (Stanisic *et al.*, 2010). Esta época deve representar um dos momentos mais importantes para a especiação dos moluscos terrestres no Paraná. Os Neritimorpha (Helicinidae) atuais são mais diversos no domínio FOD, bem como duas

famílias de Pulmonata (Amphibulimidae e Odontostomidae). Os Pulmonata também apresentam maior diversidade na região dos planaltos (Bulimulidae, Charipidae, Megalobulimidae, Strophochelidae e Systrophiiidae) onde a distribuição das espécies responde à disposição das bacias hidrográficas.

A distribuição das espécies ao considerar as bacias hidrográficas como unidade de área, mostrou que as linhas das principais bacias tiveram um importante papel para manter a coesão entre as populações de moluscos e como refúgio nos momentos mais extremos de mudança ambiental ao longo da história evolutiva. Deste modo mitigando o efeito de isolamento orográfico, causado pela retração das áreas úmidas de vegetação. Enquanto, na Época mais recente (últimos 2 Ma) as bacias serviram como um reforço ao perfil orográfico e as formações vegetacionais no isolamento das populações e consequentemente favorecendo a especiação. Os dendogramas resultantes das análises evidenciaram que a distribuição desta malacofauna está relacionada a existência de regiões biogeográficas correspondente a orografia, formações vegetacionais e bacias hidrográficas no Paraná, ajudando a esclarecer em parte, os padrões e processos que conduziram as espécies a serem encontradas em certas áreas do estado e não em outras.

Diante da hipótese central deste capítulo, pode-se observar que a malacofauna no Paraná apresenta um padrão de distribuição associado aos processos de formação da paisagem orográfica e vegetacional. O perfil de ocorrência dos moluscos revelou um padrão de distribuição não aleatório em relação a orografia, formação vegetacional e bacias que permitiu reconhecer a existência de regiões biogeográficas. A abordagem biogeográfica foi melhor compreendida em nível de ordem. Filogeneticamente, os Neritimorpha que representam os moluscos terrestres mais primitivos encontram-se distribuídos em todas as regiões orográficas e formações vegetacionais do estado, enquanto os Caenogastropoda ocorreram na SM, PP e SP nas formações FOD e FOM, nas bacias leste e centro sul. Entre os Euthyneura, Pulmonata ocorreu em todas as regiões orográficas e formações vegetacionais, e bacias. Enquanto Gymnomorpha ocorreram limitados a leste da Serra do Mar no domínio FOD, na bacia litorânea. A restrição de Gymnomorpha no leste do estado pode estar relacionada a dependência por um ambiente sempre úmido e a redução da necessidade de obtenção de cálcio que são condições encontradas a leste da Serra do Mar. Além da formação do Deserto de Botucatú na região dos planaltos durante o Triássico. A distribuição das espécies de Caenogastropoda mostrou relação com a conservação do nicho e sua menor amplitude distribucional atual decorre da maior influência absorvida durante as drásticas mudanças

ocorridas nestes períodos. Neritimorpha e Pulmonata, possivelmente adquiriram o hábito herbívoro-arborícola acompanhando a evolução das gimnospermas (Triássico) e angiospermas (Cretáceo), garantindo maior diversificação e potencializando a capacidade de resistir aos eventos de extinção. Neste sentido, tendo sua distribuição afetada tanto por eventos geológicos do passado culminado com a formação dos planaltos, quanto por eventos mais recentes relacionados a formação das sub-bacias hidrográficas e formações vegetacionais.

Referências

- Ab'Saber, A. 1977. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul: primeira aproximação. **Geomorfologia** 52: 1-21.
- Benton, M.J. 1995. Mass extinction, biotic and abiotic *In*: Nierenberg, W.A. **Encyclopedia of Environmental Biology**. San Diego: Academic Press, 2: 523-534.
- Brown, J.H. 1995. Macroecology. Chigago: Chigago University Press. 269p.
- Brown, J.H. & Lomolino, M.V. **Biogeografia**. Ribeirão Preto: FUNPEC. 2006. 692p.
- Buffon, G.L.L. 1778. **Históire naturelle**. Supplement V. Epoques de la nature. Paris: Imprimerie Royale.
- Byers, J.E.; Reichard, S., Randall, J.M., Parker, I.M., Smith, C.S., Londale, W.M., Atkinson, A.E., Seastedt, T.R.; Williamson, M., Chornesky E. & Hayes, D. 2002. Directing research to reduce the impacts of nonindigenous species. **Conservation Biology** 16: 630-640
- Campos, J.B. & Costa-Filho, L.V. 2006. **Sistema ou conjunto de Unidades de Conservação?**, 17-24, *In*: Campos, J.B., Tossulino, M.G.O. & Muller, C.R.C. (Orgs.) Unidades de Conservação: Ações para a valorização da biodiversidade. IAP Curiba.
- Carneiro, E. 2012. **Padrões de diversidade e distribuição de Hesperiidæ (Lepidoptera) na Serra do Mar paranaense, Paraná, Brasil, e as relações macroecológicas das áreas campestres da América do Sul segundo sua composição**. Tese de Doutorado em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná. 156p.
- Carvalho, C.J.B. 2009. **Padrões de endemismos e a conservação da biodiversidade**: 77-86, *In*: Conservação Internacional, Megadiversidade 5 (1-2): 112p.
- CBD - Convention on Biological Diversity. 1992. **Text of CBD United Nations – final document**. Disponível em: <http://www.cbd.int/convention/text/>.
- Clarke, B.C.; Arthur, W.; Horsey, D.T. & Parkin, D.T. 1978. Genetic variation and natural selection in pulmonate snails, *In*: **Pulmonates** Vol. 2A. (V. Fretter & J. Peake, eds), 220–270. Academic Press, New York.

- Colley, E. & Fischer, M.L. 2009. Avaliação dos problemas enfrentados no manejo do caramujo gigante africano *Achatina fulica* (Gastropoda: Pulmonata) no Brasil. **Zoologia (Curitiba. Impresso)** 26: 674-704.
- Colley, E. 2011. **A malacofauna do Parque Estadual do Cerrado (Jaguariaíva, Paraná, Brasil): Inventariamento das espécies de Gastropoda terrestre no limite meridional do Bioma Cerrado**. In: Odete Terezinha Bertol Carpanezzi; João Batista Campos. (Org.). Coletânea de Pesquisas: Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Guartelá. 374 p. 1ed.Curitiba: Idealle Editora e Publicidade Ltda, 2011, v. 1, p. 309-315.
- Cowie, R.H. 1996. **Pacific island land snails: relationships, origins, and determinants of diversity**. The origin and evolution of Pacific island biotas, New Guinea to eastern Polynesia: patterns and processes (ed. by A. Keast and S.E. Miller): 347–372.
- Cowie, R. H., & Holland, B. S. 2006. Dispersal is fundamental to biogeography and the evolution of biodiversity on oceanic islands. **Journal of Biogeography**, 33(2), 193–198.
- Croizat, Léon. **Panbiogeography**. Caracas. Publicado pelo autor. 1958.
- Croizat, Léon. **Space, time and form: The biological synthesis**. Caracas. Publicado pelo autor. 1964.
- Currie, D.J.; Mittelbach, G.G.; Cornell, H.V.; Field, R.J-F.; Guégan, B.A.; Hawkins, D.M.; Kaufman, J.T.; Kerr, T.; Oberdorff, E.O. & Turner, J.r.G. 2004. Predictions and tests of climate-based hypotheses of broad-scale variation in taxonomic richness. **Ecology Letters** 7: 1121-1134.
- DaSilva, M.B. & Pinto-da-Rocha, R. 2011. História Biogeográfica da Mata Atlântica: Opiliones (Arachnida) como modelo para sua Inferência: 221-238 In: **Biogeografia da América do Sul: Padrões e Processos**. Claudio J.B. de Carvalho & Eduardo A.B. de Almeida (Orgs.), ROCA (Eds.) 306p.
- Dayrat, B., Conrad, M., Balayan, S., White, T. R., Albrecht, C., Golding, R., Gomes, S. R., Harasewych, M.G. & Frias Martins, A.M. 2011. Phylogenetic relationships and evolution of pulmonate gastropods (Mollusca): new insights from increased taxon sampling. **Molecular phylogenetics and evolution**, 59(2), 425–37.
- DeCandolle, A.P. 1820. Géographie botanique, In: Levrault, F.C. **Dictionnaire des sciences naturelles** 19. Paris: Levrault: 359-436.
- Diniz-Filho, J.A.F., Terribile, L.C., Oliveira, G. & Rangel, T.F.L.V.B. 2009. Padrões e processos ecológicos e evolutivos em escala regional: 5-16, In: Conservação Internacional, Megadiversidade 5 (1-2): 112p.
- Diniz-Filho, J.A.F. & Araújo. 2011. **Macroecologia e mudanças climáticas, 151-161** In: Biogeografia da América do Sul. Padrões e Processos. Claudio J.B. de Carvalho & Eduardo A.B. de Almeida (Orgs.), ROCA (Eds.) 306p.
- Escalante, T., Espinosa, D.N. & Llorente, J.B. 2003. Métodos para la identificación, descubrimiento y comparación de patrones biogeográficos: Ejemplos en México. In:

- Morrone, J. J. & J. Llorente (eds) **Una perspectiva Latinoamericana de la Biogeografía**. pp. 303-307. Facultad de Ciencias, UNAM, México DF.
- Fischer, M. L. & Colley, E. 2004. Diagnóstico da ocorrência do caramujo gigante africano *Achatina fulica* Bowdich, 1822 na APA de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia, Editora Champagnat**, 26: 43-50.
- Fischer, M. L. & Colley, E. 2005. Espécies invasoras em reservas naturais: caracterização da população de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca - Achatinidae) na Ilha Rasa, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Biota Neotropica (Ed. Portuguesa), Biota/FAPESP**, 5: 1-18.
- Gaston, K.J. & T.M. Blackburn. 2000. Pattern and Process in macroecology. **Blackwell Science**, oxford. 377p.
- Gruner, D. S., Gotelli, N. J., Price, J. P., & Cowie, R. H. 2008. Does species richness drive speciation? A reassessment with the Hawaiian biota. **Ecography**, 31: 279-285.
- Hawkins, B.A. 2004. Are we making progress toward understanding the global diversity gradient? **Basic and Applied Ecology** 5: 1-3.
- Heller, J., 1984, **Deserts as refugia for relict land snails**, 108–124 In Solem, A., & Van Bruggen, A.C., eds., *World-Wide-Snails: Biogeographical Studies on Non-Marine Mollusca*: E.J. Brill, Leiden, 289p.
- Heller J. 2009. **Land snails of the Land of Israel**. Pensoft, Sofia-Moscow. 360p.
- Hammer, O., Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. 2012. PAST: Paleontological statistics. Version 2.17. Reference manual 1999-2012. *Palaeontologia Electronica* (vol. 1-4: 229pp) 1: 60; 2: 61-120; 3: 121-180; 4: 181-229.
- IAP – Instituto Ambiental do Paraná. 2008. **Programa estadual para espécies exóticas invasoras do Paraná**. 54p. Programas e Projetos. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=811>
- Lavina, E.L. & Fauth, G. 2011. **Evolução Geológica da América do Sul nos Últimos 250 Milhões de Anos**, p. 3-13 In *Biogeografia da América do Sul: Padrões e Processos*. Claudio J.B. de Carvalho & Eduardo A.B. de Almeida (Orgs.), ROCA (Eds.) 306p.
- Lowenberg Neto, P. 2011. **Conservação da Biodiversidade e Biogeografia Histórica**, 162-172 In: de Carvalho, C.J.B.; Almeida, E.A.B. (Org.). *Biogeografia da América do Sul - Padrões e Processos*. 1ed. São Paulo: Roca. 306p.
- Maack, R. 1981. **Geografia Física do Estado do Paraná**. (2a ed.). Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná. Curitiba. 442p.
- Mead, A. R. 1979. Pulmonates, Volume 2B. **Economic Malacology with particular reference to *Achatina fulica***. Academic Press, London, New York, San Francisco. 149p.
- Milani, E.J. 1997. **Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gondwana sul-ocidental**. Tese (Doutorado) -

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Por: Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília: MMA/SBF. 40 pp.
- Mineropar - Minerais do Paraná S.A. 2001. **Atlas geológico do Estado do Paraná. Governo do estado do Paraná**. Curitiba: Secretaria de Indústria, Comércio e do Turismo do Estado do Paraná 125p.
- Mineropar - Minerais do Paraná S.A. 2006. **Atlas geomorfológico do Estado do Paraná. Governo do estado do Paraná**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 63p.
- Morrone, J.J. 2001. Homology, biogeography and areas of biogeography and areas of endemism. **Diversity and Distributions** 7: 297-300
- Morrone, J. J. 2006. Biogeographic areas and transition zones of Latin America and the Caribbean islands based on panbiogeographic and cladistic analysis of the entomofauna. **Annual Review of Entomology** 51: 467-494.
- Morrone, J.J. 2011. América do Sul e a Geografia da Vida: Comparação de algumas Propostas de Regionalização: 14-40 *In: Biogeografia da América do Sul: Padrões e Processos*. Claudio J.B. de Carvalho & Eduardo A.B. de Almeida (Orgs.), ROCA (Eds.) 306p.
- Muguía, M. & Villasenor, J.L. 2003. Estimating the effect of the similarity coefficient and the cluster algorithm on biogeographic classifications. **Annales Botanici Fennici** 40: 415-421.
- Myers, A.A. & De Grave, S. 2000. Endemism: origins and implications. **Vie et Milieu**, 50 (4): 195-204.
- Oliveira-Filho, A.T. & Fontes, M.A. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forest in Southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica** 32: 793-810.
- Papavero, N. 2011. **Prefácio: VII-IX**, *In: Carvalho, CJB. & Almeida, EB. Biogeografia da América do Sul: Padrões e Processos*. São Paulo: Roca. 2011.
- Peake, J. 1978. Distribution and ecology of the Systelommatophora, p. 429-526 *In* Fretter, V. & Peake, J. (eds.) **Pulmonates**. Vol. 2A. Systematics, Evolution and Ecology. Academic Press: London, 540p.
- Ruggiero, A & Ezcurra, C. 2003. Regiones y transiciones biogeográficas: complementariedad de los análisis en biogeografía histórica y ecológica. *In: Morrone J. J. & J. Llorente (eds) Una perspectiva Latinoamericana de la Biogeografía*. pp. 141-154. Facultad de Ciencias, UNAM, México DF.
- Sallun, A.E.M.; Suguio, K. & Stevaux, J.C. 2007. Proposição Formal do Alogrupo Alto Rio Paraná (SP, PR e MS). **Revista do Instituto de Geociências** 7 (2): 49-70.

- Sanquetta, C.R. 2004. **Os números atuais da cobertura florestal do Paraná**. Disponível online em: www.ambientebrasil.com.br (Acessado em setembro de 2012).
- Simberloff, D. 2003. How Much Information on Population Biology Is Needed to Manage Introduced Species? **Conservation Biology**, **17**(1), 83–92.
- Solem, A. 1978. **Classification of the land Mollusca**. In: Fretter, V. and Peake, J. (eds) Pulmonates, Vol. 2A, Systematics, Evolution and Ecology. Academic Press, London, pp. 49–97.
- Solem, A. 1981. **Land-snail biogeography: a true snail's pace of change**. (collective references pp. 539–584) In: Nelson, G. & Rosen, D.E. (eds) Vicariance Biogeography. A Critique. Columbia University Press, New York, pp. 197–221. Gastropods on Land
- Solem, A. 1984. **A world model of land snail diversity and abundance** In World Wide Snails: Biogeographical studies on non-marine Mollusca. Ed. Alan Solem & A.C. van Bruggen. E.J. Brill / W. Backhuys. Leiden, Nerdeless. 289p.
- Stanisic, J.; Shea, M.; Potter, D. & Griffiths O. 2010. **Australian Land Snails, Vol. 1 - A Field Guide to Eastern Australian Species**. Mauritius: Bioculture Press, 591p.
- Szumic, C. & Goloboboff, P. 2004. Areas of endemism: An improved optimality criterion. **Systematic Biology**, **53**: 968-977.
- Thomé, J.W. 1975. Estado atual da sistemática dos veronicelídeos americanos. **Arquivos do Museu Nacional**, **55**: 155-165.
- Thomé, J.W. & Gomes, S.R. 2011. **Síntese do conhecimento sobre as lesmas terrestres, com ênfase na família mais representativa no Brasil**. In: Fernandez, M.A., Santos, S.B., Pimenta, A.D., Thiengo, S.C. (Org.). Tópicos em Malacologia - Ecos do XIX EBRAM. 1ed: 36-49.
- Van Bruggen, A. C., 1980, Gondwanaland connections in the terrestrial molluscs of Africa and Australia. **Journal of the Malacological Society of Australia**, **4**, 215± 222.
- Van Bruggen, A. C., 1997, *Achatina* and *Helix*: a view from a Gondwanaland aspects from relations of the land molluscs of the Afrotropical and Palearctic regions. **Heldia**, **4**: 70.
- Wade C.M.; Mordan, P.B. & Clarke, B. 2001. A phylogeny of the land snails (Gastropoda: Pulmonata). **Proceedings of the Royal Society of London**. B. 268:413-422.
- Wenz, W. & Zilch, A. 1959-1960. **Gastropoda. Teil 2. Euthyneura**. - pp. I-XII [= 1-12], 1-834. Berlin. (Borntraeger)

Tabela 1. Número de registro de espécies de gastrópodes terrestres do Paraná por região orográfica. Siglas correspondente a abreviatura dos nomes das áreas: PL, Planície Litorânea; SM, Serra do Mar; PP, Primeiro Planalto; SP, Segundo Planalto; TP, Terceiro Planalto.

Família-Espécie/Região Orográfica	PL	SM	PP	SP	TP
Amphibulimidae					
<i>Eudiotus araujo</i>	1	-	1	4	1
<i>Eudiotus</i> sp.1	-	-	1	-	1
<i>Simpulopsis decussata</i>	1	1	3	3	-
<i>Simpulopsis gomesae</i>	1	3	2	-	-
<i>Simpulopsis promatensis</i>	-	-	-	1	1
<i>Simpulopsis pseudosulculosa</i>	1	3	-	-	-
<i>Simpulopsis</i> sp.1	4	3	-	-	-
<i>Simpulopsis sulculosa</i>	2	2	-	-	-
<i>Simpulopsis wiebysi</i>	1	-	-	-	-
Orthalicidae					
<i>Aposcutalus atlanticus</i>	-	3	-	-	-
<i>Bulimulus dukinfieldi</i>	-	-	-	-	1
<i>Bulimulus marcidus</i>	-	-	-	-	1
<i>Bulimulus</i> sp.1	2	1	-	-	-
<i>Bulimulus</i> sp.2	-	1	-	-	-
<i>Bulimulus</i> sp.3	-	-	-	-	1
<i>Bulimulus tenuissimus</i>	1	1	-	-	1
<i>Drymaeus acervatus</i>	-	-	-	1	1
<i>Drymaeus papyraceus</i>	1	-	2	-	3
<i>Drymaeus papyrifactus</i>	1	-	4	-	3
<i>Drymaeus</i> sp.1	-	-	-	-	1
<i>Drymaeus</i> sp.2	-	-	2	-	-
<i>Drymaeus</i> sp.3	-	-	-	-	1
<i>Drymaeus</i> sp.4	-	-	-	-	1
<i>Mesembrinus interpunctus</i>	-	-	3	2	4
<i>Rhinus dejectus</i>	-	1	-	-	-
<i>Rhinus heterotrichus</i>	1	-	-	-	-
<i>Rhinus</i> sp.1	-	-	1	1	-
<i>Thaumastus nehringi</i>	1	1	-	-	-
<i>Thaumastus straubei</i>	2	4	-	-	-
<i>Thaumastus</i> sp.1	-	-	-	2	-
<i>Thaumastus</i> sp.2	-	-	-	-	1
Charopidae					
<i>Lilloiconcha gordurasensis</i>	-	-	-	1	1
<i>Lilloiconcha hyltonscottae</i>	-	-	-	1	-
<i>Lilloiconcha pleurophora</i>	2	2	2	2	-
<i>Lilloiconcha superba</i>	3	4	-	-	-
<i>Radiodiscus amoenus</i>	-	-	1	1	-
<i>Radiodiscus costellifer</i>	-	-	1	1	-
<i>Radiodiscus deliciosa</i>	-	-	1	1	-
<i>Radiodiscus goeldii</i>	-	-	1	1	-
<i>Radiodiscus thomei</i>	-	-	1	-	-
<i>Radiodiscus vazi</i>	-	-	1	1	1
<i>Rotadiscus amancaezensis</i>	-	-	1	1	-
<i>Rotadiscus janeirensis</i>	-	1	1	1	1
<i>Rotadiscus liciae</i>	-	-	1	1	-
<i>Rotadiscus</i> sp.1	-	2	-	-	-
Diplommatinidae					
<i>Adelopoma brasiliense</i>	-	2	-	-	-
<i>Adelopoma</i> sp.1	-	-	1	1	-

Tabela 1. Continuação

Euconulidae					
<i>Pseudoguppya</i> sp.1	-	-	-	1	-
<i>Pseudoguppya</i> sp.2	-	-	1	1	1
<i>Pseudoguppya</i> sp.3	-	-	-	-	1
<i>Pseudoguppya</i> sp.4	1	1	2	2	1
<i>Pseudoguppya</i> sp.5	-	-	-	-	1
Helicinidae					
<i>Alcudia</i> sp.1	-	-	1	1	1
<i>Angulata densestriata</i>	-	-	-	1	3
<i>Helicina inaequestriata</i>	-	-	3	1	1
<i>Helicina</i> sp.1	1	-	-	-	-
<i>Helicina</i> sp.2	-	-	1	-	-
<i>Helicina</i> sp.3	-	-	1	1	-
<i>Helicina</i> sp.4	6	5	-	-	-
<i>Helicina</i> sp.5	-	1	-	-	-
<i>Helicina</i> sp.6	2	4	-	-	-
Megalobulimidae					
<i>Megalobulimus abbreviatus</i>	-	-	-	-	1
<i>Megalobulimus arapotiensis</i>	-	-	-	3	3
<i>Megalobulimus elongatus</i>	-	-	1	-	7
<i>Megalobulimus foreli</i>	2	-	-	1	2
<i>Megalobulimus gummatus</i>	2	-	1	-	4
<i>Megalobulimus klappenbachi</i>	1	-	-	1	-
<i>Megalobulimus paranaguensis</i>	19	9	4	-	3
<i>Megalobulimus riopretensis</i>	1	-	-	2	3
<i>Megalobulimus rolandianus</i>	-	-	1	2	17
<i>Megalobulimus sanctipauli</i>	2	1	2	4	42
<i>Megalobulimus</i> sp.1	-	-	-	-	1
Odontostomidae					
<i>Bahiensis guarani</i>	-	-	-	-	1
<i>Bahiensis punctatissimus</i>	3	-	-	-	-
<i>Bahiensis ringes</i>	2	-	-	-	-
<i>Bahiensis</i> sp.1	-	-	-	1	-
<i>Bahiensis</i> sp.2	4	1	-	-	-
<i>Cyclodontina catharinae</i>	1	1	5	-	3
<i>Cyclodontina sexdentata</i>	1	-	-	-	-
<i>Cyclodontina tudiculata</i>	2	2	1	1	-
<i>Macrodonates dautzenbergianus</i>	2	-	1	-	1
<i>Macrodonates degeneratus</i>	-	-	-	3	-
<i>Macrodonates grayanus</i>	1	-	-	-	-
<i>Macrodonates odontostomus</i>	4	-	-	-	-
<i>Macrodonates paulistus</i>	-	-	-	2	4
<i>Spixia</i> sp.1	1	-	-	-	-
Potieriidae					
<i>Neocyclotus prominulus</i>	-	1	-	-	-
Streptaxidae					
<i>Rectartemon apertus</i>	1	-	-	-	1
<i>Rectartemon candidus</i>	4	7	-	-	-
<i>Rectartemon iheringi</i>	-	-	-	-	4
<i>Streptaxis iheringi</i>	-	1	-	-	1
<i>Streptaxis regius</i>	1	-	-	-	-
<i>Streptaxis tumulus</i>	-	-	-	-	2

Tabela 1. Continuação

Strophochelidae					
<i>Mirinaba antoninensis</i>	6	2	-	-	-
<i>Mirinaba cadeadensis</i>	2	7	1	-	-
<i>Mirinaba curitybana</i>	-	-	-	1	1
<i>Mirinaba cuspidens</i>	-	-	2	1	-
<i>Mirinaba erythrossoma</i>	5	5	-	1	1
<i>Mirinaba jassaudi</i>	-	4	5	3	2
<i>Speironepion iguapensis</i>	1	1	-	-	-
Succineidae					
<i>Succinea burmeisteri</i>	1	-	-	-	-
<i>Succinea lopesei</i>	1	-	-	-	-
<i>Succinea meridionalis</i>	1	-	-	-	-
<i>Succinea</i> sp.1	-	-	-	1	-
Systrophiiidae					
<i>Entodina</i> sp.1	-	-	1	2	1
<i>Guestieria</i> sp.1	-	1	1	1	1
<i>Happia iheringi</i>	-	-	1	2	1
<i>Happia pilsbry</i>	2	1	1	1	1
<i>Happiella grata</i>	-	-	1	1	1
<i>Miradiscops brasiliensis</i>	-	1	1	1	1
<i>Prohappia</i> sp.1	2	2	1	1	-
<i>Prohappia</i> sp.2	-	-	1	1	1
<i>Prohappia</i> sp.3	-	-	-	1	-
<i>Scolodonta interrupta</i>	-	-	-	-	1
<i>Scolodonta</i> sp.1	1	-	-	-	-
<i>Scolodonta</i> sp.2	-	1	-	-	-
<i>Tamayops banghaasi</i>	2	-	1	2	1
Veronicellidae					
<i>Phillocaulis boraceiensis</i>	1	-	-	-	-
<i>Phillocaulis tuberculosus</i>	-	1	-	-	-
<i>Vaginulus taunaissi</i>	2	1	-	-	-
Total	120	97	73	75	148

Tabela 2. Número de registro de espécies de gastrópodes terrestres do Paraná por formação vegetacional. Siglas correspondente a abreviatura do nomes das áreas formadas pela respectiva formação vegetacional: Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (FOD1), FOD Submontana (FOD2), FOD Montana (FOD3), Floresta Ombrófila Mista (FOM), Floresta Estacional Semidecidual (FES), Campo (CAM) e Cerrado (CER).

Família-Espécie/Formação Vegetacional	FOD 1	FOD 2	FOD 3	CAM	CER	FOM	FESD
Amphibulimidae							
<i>Eudiotus araujo</i>	1	-	-	3	-	2	1
<i>Eudiotus</i> sp.1	-	-	-	-	-	1	1
<i>Simpulopsis decussata</i>	1	-	1	1	1	4	-
<i>Simpulopsis gomesae</i>	1	1	2	-	-	2	-
<i>Simpulopsis promatensis</i>	-	-	-	-	-	1	1
<i>Simpulopsis pseudosulculosa</i>	1	2	1	-	-	-	-
<i>Simpulopsis</i> sp.1	4	2	1	-	-	-	-
<i>Simpulopsis sulculosa</i>	2	1	1	-	-	-	-
<i>Simpulopsis wiebysi</i>	1	-	-	-	-	-	-
Orthalicidae							
<i>Aposcutalus atlanticus</i>	-	3	-	-	-	-	-
<i>Bulimulus dukinfieldi</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Bulimulus marcidus</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Bulimulus</i> sp.1	2	1	-	-	-	-	-
<i>Bulimulus</i> sp.2	-	1	-	-	-	-	-
<i>Bulimulus</i> sp.3	-	-	-	-	-	-	1
<i>Bulimulus tenuissimus</i>	1	1	-	-	-	-	1
<i>Drymaeus acervatus</i>	-	-	-	1	-	-	1
<i>Drymaeus papyraceus</i>	1	-	-	-	-	3	2
<i>Drymaeus papyrifactus</i>	1	-	-	-	-	4	3
<i>Drymaeus</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Drymaeus</i> sp.2	-	-	-	-	-	2	-
<i>Drymaeus</i> sp.3	-	-	-	-	-	-	1
<i>Drymaeus</i> sp.4	-	-	-	-	-	-	1
<i>Mesembrinus interpunctus</i>	-	-	-	2	-	4	3
<i>Rhinus dejectus</i>	-	1	-	-	-	-	-
<i>Rhinus heterotrichus</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Rhinus</i> sp.1	-	-	-	-	-	2	-
<i>Thaumastus nehringi</i>	1	1	-	-	-	-	-
<i>Thaumastus straubei</i>	2	4	-	-	-	-	-
<i>Thaumastus</i> sp.1	-	1	-	-	-	1	-
<i>Thaumastus</i> sp.2	-	-	-	-	-	1	-
Charopidae							
<i>Lilloiconcha gordurasensis</i>	-	-	-	-	-	1	1
<i>Lilloiconcha hyltonscottae</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Lilloiconcha pleurophora</i>	2	1	1	1	-	3	-
<i>Lilloiconcha superba</i>	3	3	1	-	-	-	-
<i>Radiodiscus amoenus</i>	-	-	-	-	-	2	-
<i>Radiodiscus costellifer</i>	-	-	-	-	-	2	-
<i>Radiodiscus deliciosa</i>	-	-	-	-	-	2	-
<i>Radiodiscus goeldii</i>	-	-	-	-	-	2	-
<i>Radiodiscus thomei</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Radiodiscus vazi</i>	-	-	-	-	-	2	1
<i>Rotadiscus amancaezensis</i>	-	-	-	-	-	2	-
<i>Rotadiscus janeirensis</i>	-	1	-	-	-	2	1
<i>Rotadiscus liciae</i>	-	-	-	-	-	2	-
<i>Rotadiscus</i> sp.1	-	1	1	-	-	-	-

Tabela 2. Continuação

Diplommatinidae							
<i>Adelopoma brasiliense</i>	-	2	-	-	-	-	-
<i>Adelopoma</i> sp.1	-	-	-	-	-	2	-
Euconulidae							
<i>Pseudoguppya</i> sp.1	-	-	-	-	1	-	-
<i>Pseudoguppya</i> sp.2	-	-	-	-	-	2	1
<i>Pseudoguppya</i> sp.3	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pseudoguppya</i> sp.4	1	1	-	1	-	3	1
<i>Pseudoguppya</i> sp.5	-	-	-	-	-	-	1
Helicinidae							
<i>Alcadia</i> sp.1	-	-	-	-	-	2	1
<i>Angulata densestriata</i>	-	-	-	1	-	-	3
<i>Helicina inaequestriata</i>	-	-	-	1	-	3	1
<i>Helicina</i> sp.1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Helicina</i> sp.2	-	-	-	-	-	1	-
<i>Helicina</i> sp.3	-	-	-	-	1	1	-
<i>Helicina</i> sp.4	6	4	1	-	-	-	-
<i>Helicina</i> sp.5	-	1	-	-	-	-	-
<i>Helicina</i> sp.6	2	3	1	-	-	-	-
Megalobulimidae							
<i>Megalobulimus abbreviatus</i>	-	-	-	-	-	-	1
<i>Megalobulimus arapotiensis</i>	-	-	-	2	-	1	3
<i>Megalobulimus elongatus</i>	-	-	-	-	-	2	6
<i>Megalobulimus foreli</i>	2	-	-	1	-	1	1
<i>Megalobulimus gummatum</i>	2	-	-	-	-	1	4
<i>Megalobulimus klappenbachi</i>	-	2	-	-	-	-	-
<i>Megalobulimus paranaguensis</i>	19	7	2	-	-	5	2
<i>Megalobulimus riopretensis</i>	1	-	-	2	-	-	3
<i>Megalobulimus rolandianus</i>	-	-	-	1	-	6	13
<i>Megalobulimus sanctipauli</i>	2	2	-	3	-	11	33
<i>Megalobulimus</i> sp.1	-	-	-	-	-	1	-
Odontostomidae							
<i>Bahiensis guarani</i>	-	-	-	-	-	-	1
<i>Bahiensis punctatissimus</i>	3	-	-	-	-	-	-
<i>Bahiensis ringes</i>	2	-	-	-	-	-	-
<i>Bahiensis</i> sp.1	-	-	-	1	-	-	-
<i>Bahiensis</i> sp.2	4	1	-	-	-	-	-
<i>Cyclodontina catharinae</i>	1	1	-	-	-	8	-
<i>Cyclodontina sexdentata</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Cyclodontina tudiculata</i>	2	2	-	1	-	1	-
<i>Macrodonates dautzenbergianus</i>	2	-	-	-	-	2	-
<i>Macrodonates degeneratus</i>	-	-	-	3	-	-	-
<i>Macrodonates grayanus</i>	-	1	-	-	-	-	-
<i>Macrodonates odontostomus</i>	4	-	-	-	-	-	-
<i>Macrodonates paulistus</i>	-	1	-	1	-	3	1
<i>Spixia</i> sp.1	1	-	-	-	-	-	-
Potieriidae							
<i>Neocyclotus prominulus</i>	-	1	-	-	-	-	-
Streptaxidae							
<i>Rectartemon apertus</i>	1	-	-	-	-	-	1
<i>Rectartemon candidus</i>	4	5	2	-	-	-	-
<i>Rectartemon iheringi</i>	-	-	-	-	-	1	3
<i>Streptaxis iheringi</i>	-	1	-	-	-	-	1
<i>Streptaxis regius</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Streptaxis tumulus</i>	-	-	-	-	-	1	1

Tabela 2. Continuação

Strophochelidae							
<i>Mirinaba antoninensis</i>	6	2	-	-	-	-	-
<i>Mirinaba cadeadensis</i>	2	5	2	-	-	1	-
<i>Mirinaba curitybana</i>	-	-	-	-	-	2	-
<i>Mirinaba cuspidens</i>	-	1	-	-	-	2	-
<i>Mirinaba erythrossoma</i>	4	5	1	-	-	2	-
<i>Mirinaba jassaudi</i>	-	1	3	2	-	7	1
<i>Speironepion iguapensis</i>	1	-	1	-	-	-	-
Succineidae							
<i>Succinea burmeisteri</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Succinea lopesei</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Succinea meridionalis</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Succinea</i> sp.1	-	-	-	1	-	-	-
Systrophiiidae							
<i>Entodina</i> sp.1	-	-	-	-	1	2	1
<i>Guestieria</i> sp.1	-	1	-	-	-	2	1
<i>Happia iheringi</i>	-	-	-	-	1	2	1
<i>Happia pilsbry</i>	2	-	1	-	-	2	1
<i>Happiella grata</i>	-	-	-	-	-	2	1
<i>Miradiscops brasiliensis</i>	-	1	-	-	-	2	1
<i>Prohappia</i> sp.1	2	1	1	-	1	1	-
<i>Prohappia</i> sp.2	-	-	-	-	-	2	1
<i>Prohappia</i> sp.3	-	-	-	-	1	-	-
<i>Scolodonta interrupta</i>	-	-	-	-	-	-	1
<i>Scolodonta</i> sp.1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Scolodonta</i> sp.2	-	1	-	-	-	-	-
<i>Tamayops banghaasi</i>	2	-	-	-	1	2	1
Veronicellidae							
<i>Phillocaulis boraceiensis</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Phillocaulis tuberculosus</i>	-	1	-	-	-	-	-
<i>Vaginulus taunaissi</i>	2	1	-	-	-	-	-
Total	117	81	24	29	8	140	112

Tabela 3. Número de registro de espécies de gastrópodes terrestres do Paraná por formação vegetacional. Siglas correspondente a abreviatura do nomes das áreas que são formadas pelas bacias hidrográficas: Baía litorânea - Baía das Laranjeiras (BLA), Baía de Antonina (BAT), Baía de Guaraqueçaba (BGQ), Baía de Paranaguá (BPG), Rio Nhundiaquara (NUN). Bacias do Interior: Cinzas (CIN), Iguaçu (IGU), Itararé (ITA), Ivaí (IVA), Paraná-1, 2, 3 (PR1, PR2, PR3), Parapanema-1, 2, 3, 4 (PAP1, PA2, PAP3, PAP4), Piquiri (PIQ), Pirapó (PIR), Ribeira (RIB) e Tibagi (TIB).

Família-Espécie/Bacia Hidrográfica	BLA	BAT	BGQ	BGT	BPG	NUN	CIN	IGU	ITA	IVA	PAR1	PAR2	PAR3	PAP1	PAP2	PAP3	PAP4	PIQ	PIR	RIB	TIB
Amphibulimidae																					
<i>Eudiotus araujo</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Eudiotus</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Simpulopsis decussata</i>	-	1	-	-	-	1	1	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Simpulopsis gomesae</i>	-	1	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Simpulopsis promatensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Simpulopsis pseudosulculosa</i>	-	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Simpulopsis</i> sp.1	1	2	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Simpulopsis sulculosa</i>	-	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Simpulopsis wiebbsi</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orthalicidae																					
<i>Aposcutalus atlanticus</i>	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bulimulus dukinfieldi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bulimulus marcidus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bulimulus</i> sp.1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bulimulus</i> sp.2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bulimulus</i> sp.3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bulimulus tenuissimus</i>	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drymaeus acervatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Drymaeus papyraceus</i>	-	-	-	-	1	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Drymaeus papyrifactus</i>	-	-	-	1	-	-	-	4	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drymaeus</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drymaeus</i> sp.2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drymaeus</i> sp.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drymaeus</i> sp.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Mesembrinus interpunctus</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Rhinus dejectus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhinus heterotrichus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhinus</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Thaumastus nehringi</i>	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thaumastus straubei</i>	-	1	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thaumastus</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Thaumastus</i> sp.2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Charopidae																					
<i>Lilloiconcha gordurasensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lilloiconcha hyltonscottae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lilloiconcha pleurophora</i>	1	-	-	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Lilloiconcha superba</i>	-	2	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Radiodiscus amoenus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Radiodiscus costellifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Radiodiscus deliciosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Radiodiscus goeldii</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Radiodiscus thomei</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Radiodiscus vazi</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Rotadiscus amancaezensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Rotadiscus janeirensis</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Rotadiscus liciae</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Rotadiscus</i> sp.1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diplommatinidae																					
<i>Adelopoma brasiliense</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Adelopoma</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Euconulidae																					
<i>Pseudoguppya</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudoguppya</i> sp.2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pseudoguppya</i> sp.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudoguppya</i> sp.4	-	-	-	-	2	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Pseudoguppya</i> sp.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Helicinidae																					
<i>Alcadia</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Angulata densestriata</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Helicina inaequistriata</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Helicina</i> sp.1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helicina</i> sp.2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helicina</i> sp.3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helicina</i> sp.4	1	4	-	1	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helicina</i> sp.5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helicina</i> sp.6	-	1	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 3. Continuação

Megalobulimidae																			
<i>Megalobulimus abbreviatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Megalobulimus arapotiensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Megalobulimus elongatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1
<i>Megalobulimus foreli</i>	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Megalobulimus gummatu</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	1
<i>Megalobulimus klappenbachi</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Megalobulimus paranaguensis</i>	-	4	1	6	10	7	-	5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Megalobulimus riopretensis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-
<i>Megalobulimus rolandianus</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	1	1	-	-	1	-	-	-	1	2	3
<i>Megalobulimus sanctipauli</i>	-	-	-	1	-	2	1	10	2	7	-	2	3	4	2	-	2	3	6
<i>Megalobulimus sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Odontostomidae																			
<i>Bahiensis guarani</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bahiensis punctatissimus</i>	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bahiensis ringes</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bahiensis sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Bahiensis sp.2</i>	-	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyclodontina catharinae</i>	-	1	-	-	-	1	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyclodontina sexdentata</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyclodontina tudiculata</i>	-	1	-	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Macrodonates dautzenbergianus</i>	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macrodonates degeneratus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Macrodonates grayanus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macrodonates odontostomus</i>	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macrodonates paulistus</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Spixia sp.1</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potieriidae																			
<i>Neocyclotus prominulus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Streptaxidae																			
<i>Rectartemon apertus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rectartemon candidus</i>	-	3	-	1	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rectartemon iheringi</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Streptaxis iheringi</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Streptaxis regius</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Streptaxis tumulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strophochelidae																			
<i>Mirinaba antoninensis</i>	-	4	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mirinaba cadeadensis</i>	1	-	-	2	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Mirinaba curitybana</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Mirinaba cuspidens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Mirinaba erythrossoma</i>	-	-	-	-	6	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Mirinaba jassaudi</i>	-	-	-	-	-	4	-	4	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3
<i>Speironepion iguapensis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Succineidae																			
<i>Succinea burmeisteri</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Succinea lopesei</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Succinea meridionalis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Succinea sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Systrophiiidae																			
<i>Entodina sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Guestertia sp.1</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Happia iheringi</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Happia pilsbryi</i>	-	1	-	-	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Happiella grata</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Miradiscops brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Prohappia sp.1</i>	1	1	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prohappia sp.2</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Prohappia sp.3</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scolodonta interrupta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scolodonta sp.1</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scolodonta sp.2</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tamayops banghaasi</i>	-	1	-	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Veronicellidae																			
<i>Phillocaulis boraceiensis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phillocaulis tuberculosus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaginulus taunaissi</i>	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	7	51	6	28	44	79	9	102	12	46	0	2	12	5	3	5	3	6	13
																			65

Capítulo – 4

Estrutura e dinâmica da comunidade de macrogastrópodes terrestres (Mollusca, Orthogastropoda) em quatro formações vegetacionais do Estado do Paraná

Resumo

Os aspectos ecológicos relacionados à distribuição, diversidade e abundância dos moluscos terrestres e a influência de variáveis bióticas e abióticas são importantes fatores estudados na tentativa de compreender melhor os aspectos de sua ecologia. O conhecimento sobre a ecologia da comunidade é essencial para promover a conservação e identificar as ameaças às espécies. Portanto, o presente estudo teve por objetivo inventariar e comparar a diversidade dos macrogastrópodes em quatro remanescentes florestais dos planaltos do Paraná e avaliar se sua ocorrência responde a fatores como, a característica da formação vegetacional, preferência por substrato e a variação anual. A coleta foi realizada em quatro remanescentes florestais localizados na região dos planaltos do Paraná, que representam quatro formações vegetacionais distintas: Floresta Ombrófila Mista com influência de campos (FOM com influência de campo), Floresta Ombrófila Mista *sensu stricto* (FOM), Cerrado (CER), Floresta Estacional Semidecidual (FES). A coleta dos macrogastrópodes foi conduzida em 2010, em 60 pontos por área, uma vez no verão e no inverno. Os moluscos foram procurados diuturnamente durante 30 minutos e coletados manualmente em três substratos: 1. solo, 2. galho/tronco e 3. folhas. Foi dispendido 10 minutos para cada substrato. A eficiência do esforço amostral foi avaliada curvas de acumulação de espécies e extrapolação (EstimateS 9.0). A diversidade entre os remanescentes foi comparada pelo Diagrama de Whittaker (Excel) e Perfis de Diversidade (Past 2.17). A comparação entre a estrutura da comunidade dos remanescentes foi realizada através de análises multivariadas desenvolvidas no programa Past 2.17, PCoA e PCA, testadas estatisticamente pela Anosim e Mantel, respectivamente. O inventário resultou em 424 indivíduos (31 espécies, 22 gêneros e 12 famílias). A curva de acumulação de espécies e extrapolação revelou distinção entre a eficiência de coleta nos remanescentes. Na FOM com influência de campo e CER a riqueza amostrada se aproximou muito do valor estimado. No Diagrama de Whittaker e no Perfil de Diversidade foi possível visualizar a maior riqueza obtida na FES, seguido do FOM, FOM com influência de campo e CER. A equabilidade foi superior na FOM em comparação com as demais áreas. A abundância total foi superior na FES. A diversidade variou nos remanescentes entre as estações, com maior abundância no verão em todas as áreas. A riqueza foi superior durante o inverno nas duas áreas da FOM, e superior no verão em FES e CER. No verão, houve predomínio dos moluscos nas folhas em todos os remanescentes. A Anosim e a visualização pela PCoA, revelaram diferença significativa entre a composição de espécies, porém o valor de dissimilaridade entre as áreas foi baixo. A PCA, mostrou que no verão o subbosque aparece como principal variável diretamente correlacionada com a riqueza e abundância e no inverno subbosque, dossel e umidade, sendo inversamente proporcionais a luz e temperatura.

Introdução

Os aspectos ecológicos relacionados à distribuição, diversidade e abundância dos moluscos terrestres e a influência de fatores bióticos e abióticos têm sido investigada desde a primeira metade do século XX (Faure, 1927; Geyer, 1927; Okland, 1925; 1930). Contudo,

foram os trabalhos de Shimek (1930) e de Boycott (1934) que pela primeira vez descreveram a associação dos moluscos terrestres com variáveis ecológicas (bióticas e abióticas) servindo de panorama geral para as pesquisas subsequentes. Os autores, independentemente, sintetizaram informações e definiram uma gama de fatores que afetam a distribuição e a abundância da malacofauna, como: 1- história da fauna; 2- clima e natureza do ambiente; e 3- substrato com afloramento calcário. Investigações subsequentes acrescentaram aos estudos métodos de análises fitosociológicos relacionando e equiparando a distribuição dos moluscos às formações vegetacionais. Tais resultados são corroborados por estudos realizados nas últimas décadas em distintos contextos ambientais ao redor do planeta (Peake, 1978; Millar & Waite, 2002; Martin & Sommer, 2004; Tattersfield *et al.*, 2006; Horsák *et al.*, 2007).

A maior parte destes estudos foi desenvolvida em regiões temperadas e relativamente antropizadas, onde os caramujos e as lesmas demonstram certo grau de associação com o ambiente (Boycott, 1934; Valovirta, 1968; Ant, 1963; 1969; Peake, 1978; Wareborn, 1992). Contudo, tais questões ainda não foram bem compreendidas, assim como, questões de interação intra e inter-específica com fatores abióticos (Peake, 1973; 1978).

Na tentativa de compreender melhor estes aspectos da ecologia dos moluscos foram desenvolvidos novos estudos que apontaram importantes requisitos para diversidade e composição da malacofauna, como: estrutura da vegetação (Cameron, 1986; Emberton *et al.*, 1996; Ramírez *et al.*, 2001; Tattersfield *et al.*, 2001; Lange, 2003; Nekola, 2003; Horsák *et al.*, 2007), distintos substratos e estratos (Lange & Mwinzi, 2003), afloramento calcário e pH do solo (Hermida *et al.*, 1995; Millar & Waite, 2002; Martin & Sommer, 2004), clima global, local e microclima (Menez, 2002), composição da serapilheira (Getz & Uetz, 1994; Emberton, 1999; Barker & Mayhill, 1999), latitude, longitude e altitude (Coney *et al.*, 1982; Tattersfield *et al.*, 2006; Nunes & Santos, 2012).

Neste sentido, os estudos de ecologia de comunidades têm procurado entender os processos que geram padrões de distribuição, riqueza e abundância de espécies, além do uso de recursos e a influência de fatores bióticos e abióticos da fauna que compõe essas comunidades. O conhecimento sobre sua estrutura é essencial para promover a conservação e identificar as ameaças às espécies (Primack & Rodrigues, 2002; Sacarano, 2006). Os dados ecológicos também têm sido usados para evidenciar o limite das áreas de endemismo nos casos em que não há clareza em relação a sobreposição da distribuição das espécies (Cracraft, 1975; Statterfield *et al.*, 1998).

Considerando a importância de compreender a estrutura dinâmica da comunidade de moluscos terrestres, tanto para sua conservação, quanto para conservação do ecossistema onde encontram-se inseridos é que o presente estudo teve por objetivo inventariar e comparar a diversidade dos macrogastrópodes em quatro remanescentes florestais dos planaltos do Paraná. A partir da análise da composição das espécies, foi possível avaliar se sua ocorrência responde a fatores como, a característica da formação vegetacional, preferência por substrato e a variação anual. Duas hipóteses foram testadas: 1. A diversidade e a ocorrência por substrato são influenciadas por variáveis climáticas, 2. A diversidade e a ocorrência por substrato refletem um padrão de variação anual, revelando um efeito sazonal.

Material e Métodos

Área de Estudo

A coleta foi realizada em quatro remanescentes florestais localizados na região dos planaltos do Paraná: 1. FEGA (Fazenda Experimental Gralha Azul PUCPR), localizada no município de Fazenda Rio Grande, no Primeiro Planalto. A propriedade possui uma área de 876,4 ha coberta pela FOM com influência de campos onde parte encontra-se em conservação (Malchow *et al.*, 2006).

2. Floresta Nacional de Irati (FLON), localizada no município de Teixeira Soares, no Segundo Planalto. A FLON possui uma área de 3.495,00 ha com mais de 50% (1.747,5 ha) recoberta por FOM primária ou em estágio avançado de regeneração, aproximadamente mais de 40 anos sem intervenção (Carvalho, 1982).

3. Parque Estadual do Cerrado (PECE), localizado no município de Jaguariaíva, no Segundo Planalto. O PECE possui área de 1.830,40 ha com distintos aspectos fitofisionômicos típicos do Bioma Cerrado (Estepe e Savana) e formações vegetacionais associadas compostas pela Floresta de Galeria localizada ao longo dos rios Santo Antônio e Jaguariaíva. (Uhlmann *et al.* 1998; Linsingen *et al.* 2006; Ritter *et al.* 2010).

4. Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo (PEVR), localizado no município de Fênix, no Terceiro Planalto, é constituído por um fragmento de FES com 354 ha limitado ao norte e leste, respectivamente, pela confluência dos rios Ivaí e Comrumbataí. A maior área do parque (75%) é ocupada por floresta secundária em estágio avançado de regeneração, aproximadamente 370 anos (Mikich & Silva, 2001). No seu interior existe uma porção menor que sofreu intervenção recente pela implantação de um horto, abandonado a cerca de 40 anos, que apresenta atualmente um estágio mais ou menos avançado de sucessão.

Método de Amostragem

A coleta dos macrogastrópodes foi conduzida em duas fases em 2010, uma durante o verão (estação úmida e quente) e outra durante o inverno (estação seca e fria). Os espécimes vivos e as conchas foram procurados diuturnamente e coletados manualmente em três substratos distintos: 1. solo (sobre a terra, entre rochas e troncos caídos e na serapilheira); 2. galho/tronco (parte lenhosa dos arbustos e das árvores); 3. folhas.

O esforço em campo foi representado pela coleta manual de uma pessoa que percorreu 12 pontos de coleta por dia, durante cinco dias em cada um dos remanescentes. Os pontos foram estabelecidos com uma distância linear de 100m a direita quanto a esquerda da trilha principal, alternando-se o lado a cada dois pontos (dois a direita/dois a esquerda) e delimitados a cerca de 20-30 metros desta trilha principal mata adentro, visando anular o efeito de borda (Tattersfield *et al.*, 2001). Em cada ponto foi conduzida uma busca visual ativa pelos moluscos em parcelas de aproximadamente 10m², durante 30 minutos, sendo dispensados 10 minutos para cada um dos três substratos : 1. solo, 2. galho/tronco e 3. folhas. Este padrão de coleta foi realizado repetidamente em 60 pontos por estação, perfazendo uma extensão de 12.000m nas duas estações do ano, correspondendo um esforço amostral de 60 horas de busca ativa para uma área igual a 3.600m² em cada remanescente.

A caracterização do ambiente em cada ponto foi realizada visualmente quanto a composição do subbosque, perfil de estratificação do subbosque e condição de cobertura do dossel. Foram aferidos os dados abióticos de temperatura, umidade (Termohigrômetro digital) e luminosidade (Luxímetro digital).

Os espécimes vivos e as conchas coletados em campo foram acondicionados em potes plástico de 100ml. Os potes receberam etiquetas de identificação referente ao tipo de estrato, ponto e dia de coleta em relação a cada remanescente. Em laboratório, os espécimes vivos foram estimulados a saírem da concha, e assim, possibilitando que fossem fotografados em deslocamento. Posteriormente foram distendidos por afogamento e fixados em álcool 70%. Todo material coletado foi identificado ao nível mais próximo do específico e depositado no Museu de Zoologia da USP (MZSP) e Academia de Ciências Naturais da Filadélfia (ANSP).

Eficiência do esforço amostral

O método de coleta foi avaliado quanto a eficiência do esforço amostral nos quatro remanescentes florestais através da estimativa de riqueza por “Curvas de Acumulação de Espécies” (Chao & Lee, 1992; Colwell & Coddington, 1994). Uma curva com distribuição normal e o intervalo de confiança sobreposto ao valor estimado, indica que o esforço empregado foi suficiente para amostrar a fauna em um determinado período e local. O cálculo foi baseado utilizando Jackknife 1 como estimador de riqueza baseado na abundância que também considera o número de *singletons* e *doubletons*, (Colwell e Coddington, 1994; Colwell, 2005). Segundo Palmer (1990), Jackknife 1 e 2 são os estimadores que apresentam maior acurácia para as diversidade espécies de uma forma geral. As curvas foram calculadas com base em matrizes de incidência-abundância por indivíduos, a partir de 100 repetições aleatórias no programa EstimateS 9.0 (Colwell *et al.*, 2012).

O método de “Extrapolação” foi utilizado para avaliar o esforço de coleta em campo e estimar quantos indivíduos ainda teriam que ser coletados para que o levantamento em cada remanescente chegasse o mais próximo da riqueza real. Este método corresponde na adição aleatória de amostras na curva de acúmulo de espécies até a estabilização da assintota, considerando o intervalo de confiança de 95%. A extrapolação foi realizada até 2.500 indivíduos com base no estimador Chao 1 sobre o número de indivíduos. A operação foi realizada no programa EstimateS 9.0 (Colwell *et al.*, 2012).

Diversidade de macrogastrópodes terrestres

A diversidade entre os remanescentes foi comparada pelo Diagrama de Whittaker, no qual a abundância das espécies é ordenada em um gráfico de linhas a partir das mais comuns para as mais raras no eixo das abscissas e colocando o valor de importância (abundância relativa) no eixo das ordenadas. O comprimento da curva indica a riqueza de espécies, enquanto a equabilidade é interpretada pela inclinação da curva (Magurram, 2004).

A diversidade entre os remanescentes e dentro dos remanescentes nas duas estações foi avaliado através de Perfis de Diversidade. Esta análise foi desenvolvida no programa Past 2.17 (Hammer *et al.* 2012), o qual utiliza a função exponencial do Índice de Rényi, onde: $\alpha=0$ (número total de espécies); $\alpha=1$ (atribuí maior peso para riqueza segundo o índice de Shannon); $\alpha\geq 2$ (atribuí maior peso para equabilidade segundo o índice de Simpson). Deste modo, eliminando-se o problema da escolha arbitrária de um ou outro índice de diversidade e o dilema de interpretação (Peet, 1974; Menez, 2002).

Em relação a distribuição foi verificado o total de espécies exclusivas (nativa ou exótica) por área, ou seja, aquelas que ocorrem exclusivamente em um remanescente e não em outro. As espécies nativas que ocorreram em um único remanescente e não em outro foram consideradas endêmicas para o remanescente.

Ecologia de comunidade dos macrogastrópodes terrestres

A comparação entre a estrutura da comunidade dos remanescentes foi realizada através de análises multivariadas desenvolvidas no programa Past 2.17 (Hammer *et al.* 2012). Foi realizado duas análises exploratórias, Análise de Coordenadas Principais (PCoA) e Análise de Componentes Principais (PCA). A PCA utiliza uma transformação ortogonal para converter um conjunto de variáveis (componentes) possivelmente correlacionadas dentro de um conjunto de dados multivariados e os apresenta em um número menor de dimensões (componentes principais). Esses componentes são representados pelos eixos XY e tentam capturar o máximo de variação correlacionada possível. Esta transformação é definida de forma que o primeiro componente principal tem a maior variância possível, sendo responsável pelo máximo de variabilidade nos dados, e cada componente seguinte, por sua vez, tem a máxima variância não correlacionada com os componentes anteriores.

A PCoA é um método que possibilita explorar e visualizar a similaridade e a dissimilaridade de um conjunto de dados através dos eixos principais de uma matriz. O método foi aplicado para medir os valores de similaridade e dissimilaridade entre a abundância de espécies em cada remanescente e a abundância de espécies dentro de cada remanescente entre às estações do ano (verão e inverno). Para tanto, foi utilizado o coeficiente Bray-Curtis (Bray & Curtis 1957) que é considerado um dos mais robustos e confiáveis para diferentes análises de relações de ecológicas (Podani & Miklos, 2002). A diferença estatística entre os grupos explorados pela PCoA foi comparada pela Análise de similaridade (ANOSIM). A ANOSIM é um teste não paramétrico que mede a diferença entre dois ou mais grupos a partir de qualquer medida de distância (Clarke, 1993). O mesmo coeficiente foi utilizado (Bray-Curtis), a significância foi considerada para $p \leq 0,05$.

A PCA foi utilizada para verificar a correlação de riqueza e abundância com às variáveis ambientais bióticas e abióticas. As seguintes variáveis foram mensuradas em cada remanescente: temperatura, umidade, luminosidade, estrutura do sobbosque, cobertura do dossel e estágio de regeneração do remanescente. Para esta análise às variáveis ordinais categóricas foram convertidas em um valor numérico, a saber: substratos: base=1,

galho/tronco=2, folha=3; sobbosque: inexistente=1, rarefeito=2, desconectado=3, conectado=4; dossel: aberto=1; parcialmente aberto=2, fechado=3; estágio do remanescente: inicial=1, médio=2, avançado=3. A significância estatística entre os grupos explorados pela PCA foi comparada pela Análise de Mantel, que mede a correlação (Pearson) entre matrizes. O teste foi usado para avaliar a relação de similaridade/dissimilaridade entre a composição das espécies e os componentes da serrapilheira que é dado pelo valor de R (-1 até +1) e significância de $p \leq 0,05$ (Mantel, 1967 *apud* Hammer *et al.* 2012).

A frequência de ocorrência entre os substratos e abundância de espécies por remanescente foi medido pelo teste qui-quadrado composto pela correção de Yates. Isto para saber se o evento observado da amostra se desvia significativamente ou não da frequência com que ele é esperado. Recomenda-se a utilização desta correção em casos em que a amostra é pequena ($N < 40$) ou em casos em que há pelo menos uma classe com número esperados abaixo de cinco (Yates, 1934). Para esta análise considerou-se como hipótese nula quando às frequências observadas não diferiram da esperada aceitando como valores significativos $p \leq 0,001$. Neste teste foi avaliada a frequência de ocorrência entre os substratos (base, galhos/tronco e folha) nas duas estações do ano em cada remanescente.

Resultados

O inventário resultou na coleta de 424 indivíduos (303 vivos, 129 conchas) que corresponderam a 31 espécies (cinco exóticas), incluídas em 22 gêneros e 12 famílias. Duas ordens foram registradas, Pulmonata (27 espécies, 19 gêneros, 11 famílias) e Neritimorpha (quatro espécies, três gêneros, uma família).

A curva de acumulação de espécies e extrapolação revelou uma distinção entre a eficiência de coleta entre os remanescentes (Figs. 1-4). Em FEGA e em PECE o intervalo de confiança da riqueza amostrada se aproximou muito do valor obtido e do centro do intervalo de confiança do valor estimado, ainda que esta última apresente um intervalo de confiança maior. A curva de FLON e PEVR indicou que o intervalo de confiança dos valores obtidos ficou parcialmente sobreposto intervalo do valor estimado, indicando que a riqueza obtida mais longe da riqueza real estimada para os remanescentes.

A extrapolação indicou que a curva de coleta em FLON e PEVR tende a estabilização da assíntota próximo da obtenção de 750 indivíduos, porém considerando um intervalo de confiança amplo (Fig. 5).

No Diagrama de Whittaker (Fig. 6) e no Perfil de Diversidade (Fig. 7) foi possível visualizar a maior riqueza obtida no PEVR (N=19), seguido do FLON (N=16) e FEGA (N=12) do que em PECE (N=2), bem como para o valor de $\alpha=1$. A equabilidade foi pouco superior em FLON em comparação com as demais áreas. A abundância total de indivíduos coletados variou entre as áreas, sendo coletados mais em PEVR (N=163) do que nas demais áreas FLON (N=126), FEGA (N=120) e PECE (N=12).

A diversidade variou nos remanescentes entre as estações (Figs. 8-10). A abundância foi maior durante o verão em todas as áreas, porém com valores muito baixos em PEVR (verão 87, inverno 75) e FLON (verão 77, inverno 49). Em PECE todos os indivíduos foram coletados no verão (N=12). A riqueza foi superior durante o inverno em FEGA e FLON, enquanto no PEVR o maior número de espécies ocorreu no verão. A equabilidade no verão foi predominante em FEGA, enquanto a equabilidade FLON e PEVR predominou no inverno.

A composição revelou que o maior número de espécies exclusivas para cada remanescente correspondeu ao registro de nove espécies no PEVR (49%), seguido por FLON (N=5 ou 31%), FEGA (N=4 ou 33%) e PECE (N=1 ou 50%). Considerando apenas as espécies nativas o endemismo correspondeu PEVR (N=7 ou 48%), seguido por FLON (N=5 ou 36%), FEGA (N=3 ou 30%) e PECE (N=1 ou 50%). A similaridade entre os remanescentes revelou que sete espécies ocorreram em somente duas áreas, sendo quatro espécies entre FLON e PEVR (uma exótica); duas espécies entre FEGA e FLON (nativas); uma espécie entre FEGA e PEVR (nativa). Quatro espécies ocorreram em três áreas (FEGA, FLON e PEVR), sendo uma exótica. Apenas uma espécie ocorreu em todas as áreas (*Simpulopsis decussata*), predominando em FEGA (N=49) e decrescendo em abundância em direção aos planaltos do interior (FLON 15, PECE 4, PEVR 1).

A ANOSIM ($r = 0,267$; $p < 0,001$) revelou diferença significativa entre a composição de espécies das áreas, porém o valor de dissimilaridade foi baixo. A PCoA mostrou a baixa dissimilaridade entre as áreas, a partir da composição e abundância, sendo que PEVR distinguiu-se mais das demais áreas devido a maior endemidade. Enquanto a FLON apresenta similaridade intermediária entre o PEVR (N=9) e a FLON (N=7). A similaridade entre FEGA e PEVR (N=6), contou com *Simpulopsis decussata* que foi registrada em todas as áreas (Fig. 11).

A composição das espécies dentro de cada remanescente entre as estações variou significativamente apenas entre FEGA e PEVR, porém com baixo valor de dissimilaridade.

ANOSIM: FEGA: $r = 0,079$; $p < 0,001$. FLON: $r = 0,035$; $p < 0,05$. PECE: $r = 0,004$; $p > 0,05$. PEVR: $r = 0,060$; $p < 0,001$.

No PEVR foram registradas 19 espécies, sendo quatro exóticas (21%). Dentre as nativas foram registradas cinco espécies malacófagas (26%), porém predominando a espécie herbívora de subbosque *Eudiotus araujo* (N=57) e a espécie “gigante” detritívora que ocorre na serrapilheira, *Megalobulimus sanctipauli* (N=19) ($\chi^2_{(18)}=350$; $p < 0,001$). Em FLON foram registradas 16 espécies, sendo duas exóticas (13%). Dentre as nativas foram registradas três espécies malacófagas (19%), das quais apenas *Tamayoaps banghaasi* ocorre no subbosque. As espécies mais abundantes foram as herbívoras do subbosque *Pseudoguppya* sp.4 (N=45) e *Simpulopsis promatensis* (N=20) ($\chi^2_{(15)}=253$; $p < 0,001$). Em FEGA das 12 espécies, ocorreram duas exóticas (17%), com destaque para *Meghimatium pictum* (N=28) que apresentou abundância três vezes acima do esperado. Dentre as espécies nativas foram registradas duas malacófagas (17%), com destaque para *Prohappia* sp.1 (N=12) predador que vive sobre as folhas no subbosque, além da espécie herbívora dominante *Simpulopsis decussata* (N=49) e daquelas que ocorreram apenas uma vez, *Alcacia* sp.1, *Lilloiconcha pleurophora* e *Mesembrinus interpunctus* e para a espécie ($\chi^2_{(11)}=229$; $p < 0,001$). No PECE foi registrado apenas duas espécies nativas e herbívoras que habitam o subbosque, *Pseudoguppya* sp.1 (N=8) e *Simpulopsis decussata* (N=4).

A ocorrência das espécies por substrato variou entre as estações, sendo que no verão os moluscos ocorreram predominantemente nas folhas em todos os remanescentes FEGA ($\chi^2_{(2)}=72,66$; $p < 0,001$), FLON ($\chi^2_{(2)}=32,65$; $p < 0,001$), PECE ($\chi^2_{(2)}=17,28$; $p < 0,001$) e PEVR ($\chi^2_{(2)}=29,95$; $p < 0,001$) (Tab. 1). Todas as espécies foram predominantes nas folhas com exceção de uma espécie arborícola *Pseudoguppya* sp.4 e da lesma exótica *Meghimatium pictum*, além de seis espécies que habitam exclusivamente a serrapilheira. Na FLON, *Pseudoguppya* sp.4 ocorreu mais nas folhas e galhos/tronco do que na base ($\chi^2_{(2)}=11,21$; $p < 0,05$) e em FEGA a lesma exótica *Meghimatium pictum* ocorreu igualmente em todos os substratos ($\chi^2_{(2)}=2,6$; $p = 0,27$). No inverno predominaram na base das plantas em FEGA ($\chi^2_{(2)}=23,08$; $p < 0,001$) e PEVR ($\chi^2_{(2)}=101$; $p < 0,001$), sendo que na FLON não houve diferença entre os que ocorreram nas folhas e na base ($\chi^2_{(2)}=24,53$; $p < 0,001$). Em FEGA, destaca-se a lesma exótica *Meghimatium pictum* que ocorreu em mais de um substrato.

A PCA realizada para visualizar a relação de riqueza e abundância com as variáveis ambientais evidenciou que estas atuam de maneira similar sobre a diversidade de moluscos nos remanescentes e que as variáveis influenciam a diversidade de maneira distinta ao longo

do ano. No verão o subbosque aparece como principal variável diretamente correlacionada com a riqueza e abundância, enquanto estágio do remanescente e dossel apresentam correlação pouco menor. A variável luz é inversamente correlacionada à riqueza e abundância, enquanto a temperatura apresenta pequena correlação negativa. A umidade aparece não correlacionada aos dados de diversidade (Fig. 12; Mantel: $R = 0,093$; $p < 0,001$). No inverno, a riqueza e abundância apresentaram correlação positiva com as variáveis subbosque, dossel e umidade que foram inversamente proporcionais a luz e temperatura. A variável estágio do remanescente no inverno mostrou uma pequena relação positiva com a diversidade (Fig. 13; Mantel: $R = 0,069$; $p < 0,001$).

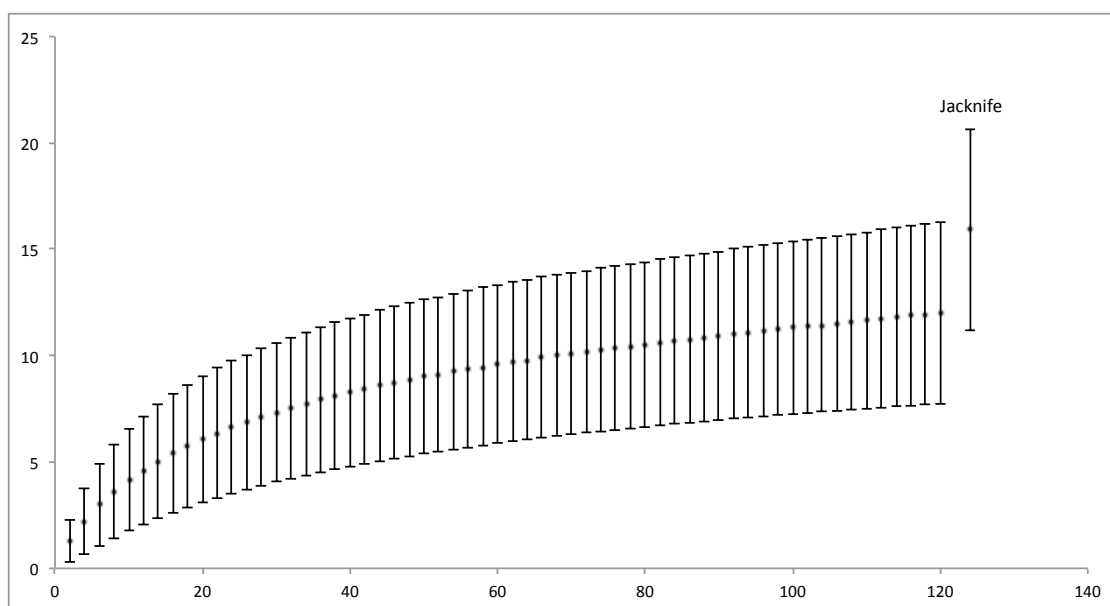


Figura 1. Curva de acumulação de espécies por indivíduo e estimativa de riqueza gerada pelo Jackknife 1 em FEGA. O intervalo de confiança é representado pelo desvio padrão.

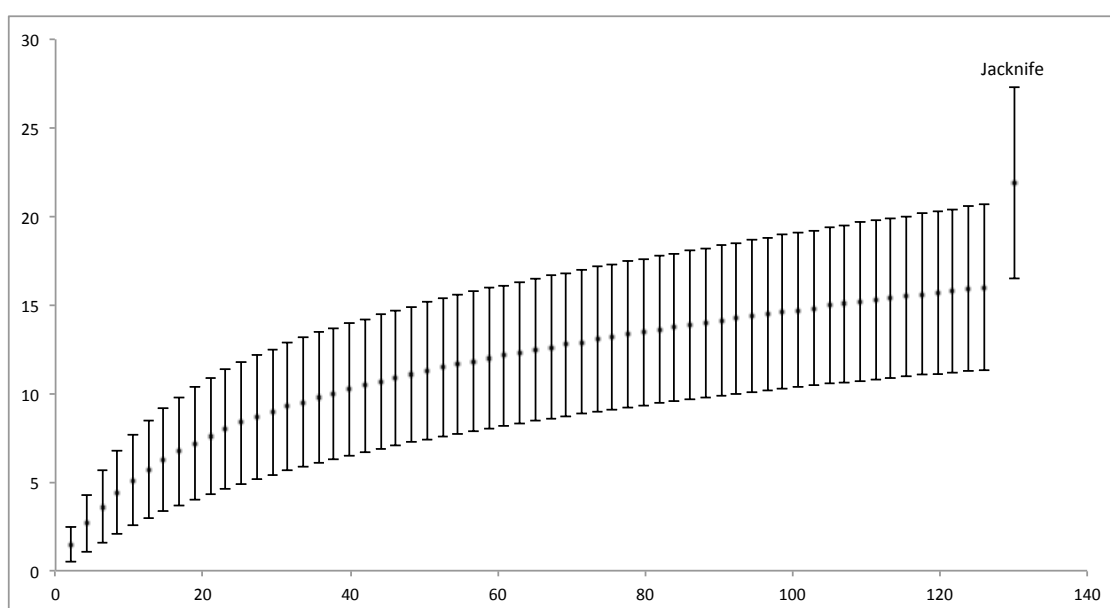


Figura 2. Curva de acumulação de espécies por indivíduo e estimativa de riqueza gerada pelo Jackknife 1 na FLON de Irati. O intervalo de confiança é representado pelo desvio padrão.

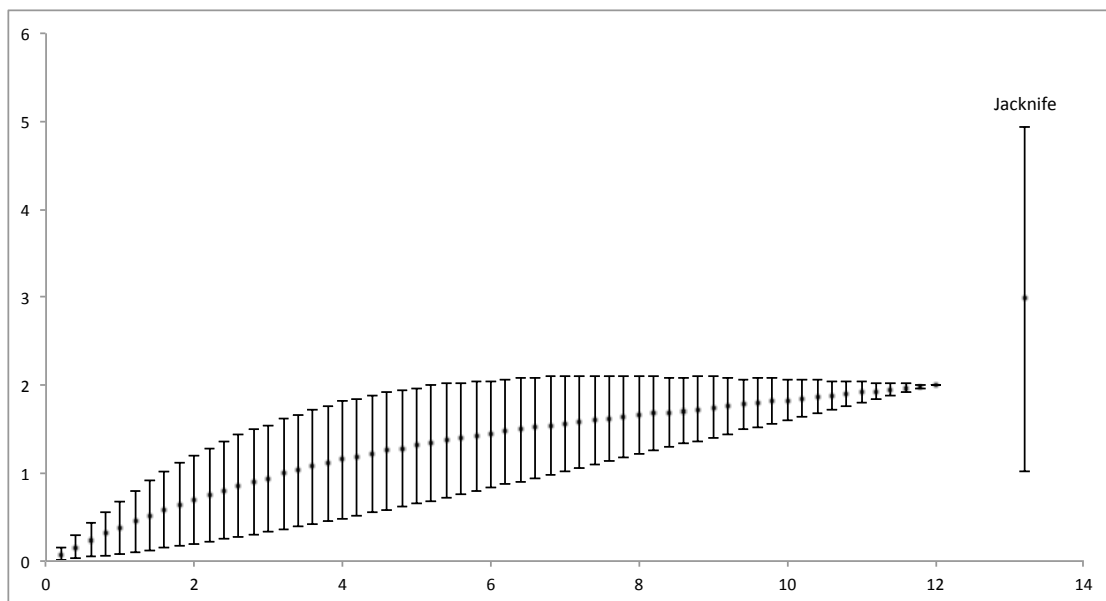


Figura 3. Curva de acumulação de espécies por indivíduo e estimativa de riqueza gerada pelo Jackknife 1 no PECE. O intervalo de confiança é representado pelo desvio padrão.

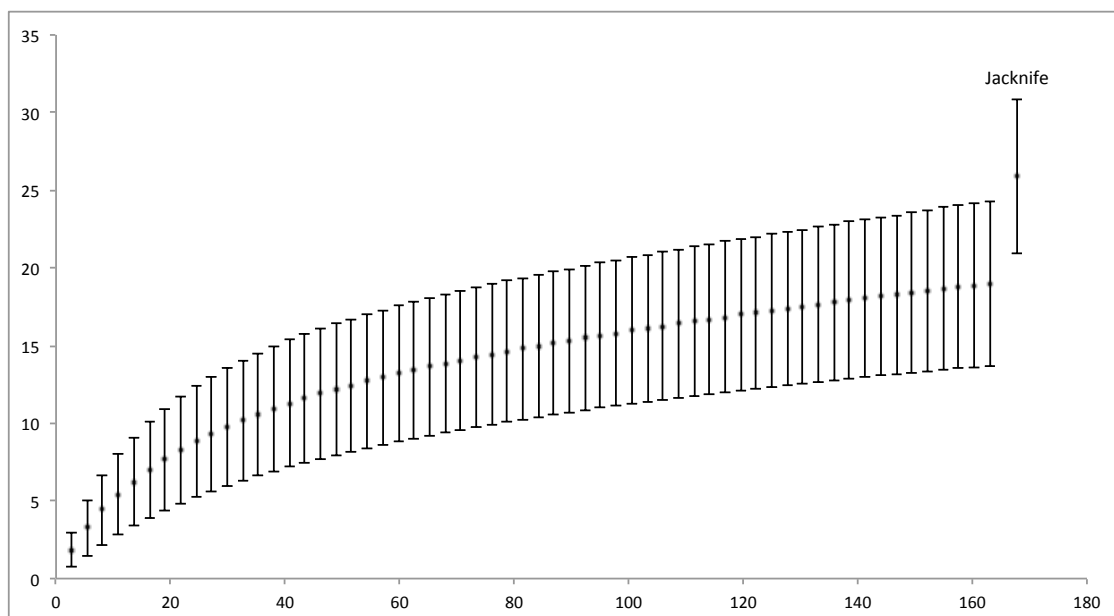


Figura 4. Curva de acumulação de espécies por indivíduo e estimativa de riqueza gerada pelo Jackknife 1 no PEVR. O intervalo de confiança é representado pelo desvio padrão.

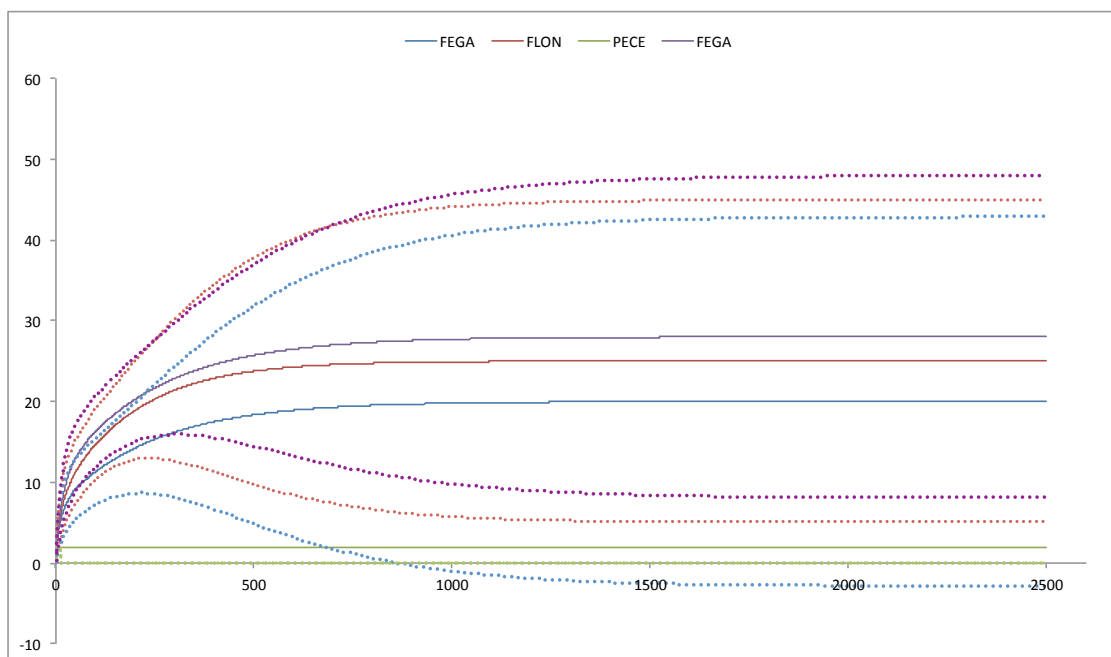


Figura 5. Curva de extrapolação de espécies por indivíduo para as quatro áreas de coleta FEGA, FLON, PECE e PEVR e intervalo de confiança de 95%. A extrapolação foi realizada até 2.500 indivíduos com base no estimador Chao 1.

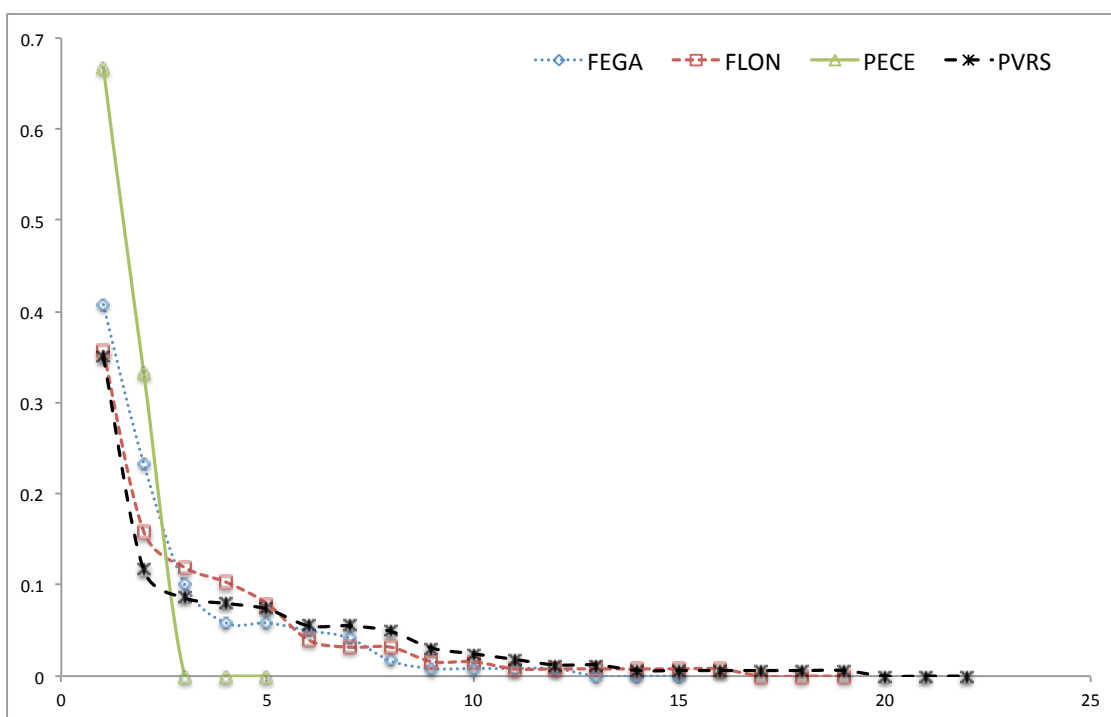


Figura 6. Diagrama de Whittaker: ordenação das espécies de gastrópodes terrestres em FEGA, FLON, PECE e PEVR, a partir das mais comuns para as mais raras no eixo das abscissas e a abundância relativa nas ordenadas. O eixo das abscissas apresenta o número de pontos com amostra obtida. O eixo das ordenadas é apresentado em escala logarítmica.

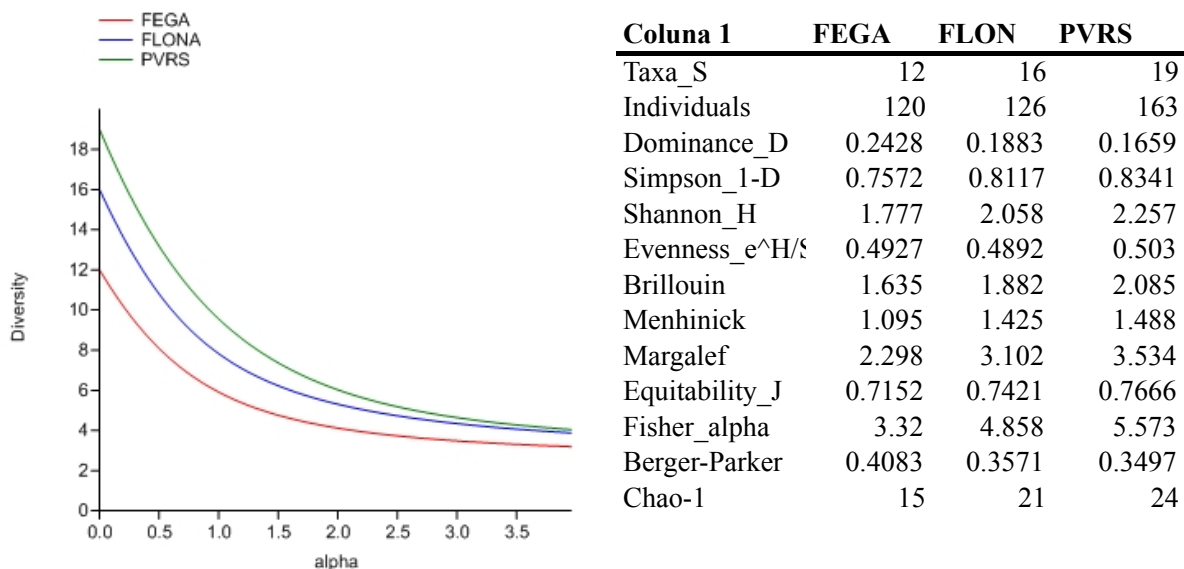


Figura 7. Perfil de Diversidade: Cálculo da diversidade entre os remanescentes florestais FEGA, FLONA e PEVR. A esquerda o gráfico de diversidade entre os remanescentes pela função exponencial do Índice de Rényi, onde: $\alpha=0$ (número total de espécies); $\alpha=1$ (riqueza); $\alpha \geq 2$ (equabilidade). Tabela a direita com o valor dos diferente índices de diversidade para cada área: Taxa_S (número de espécies).

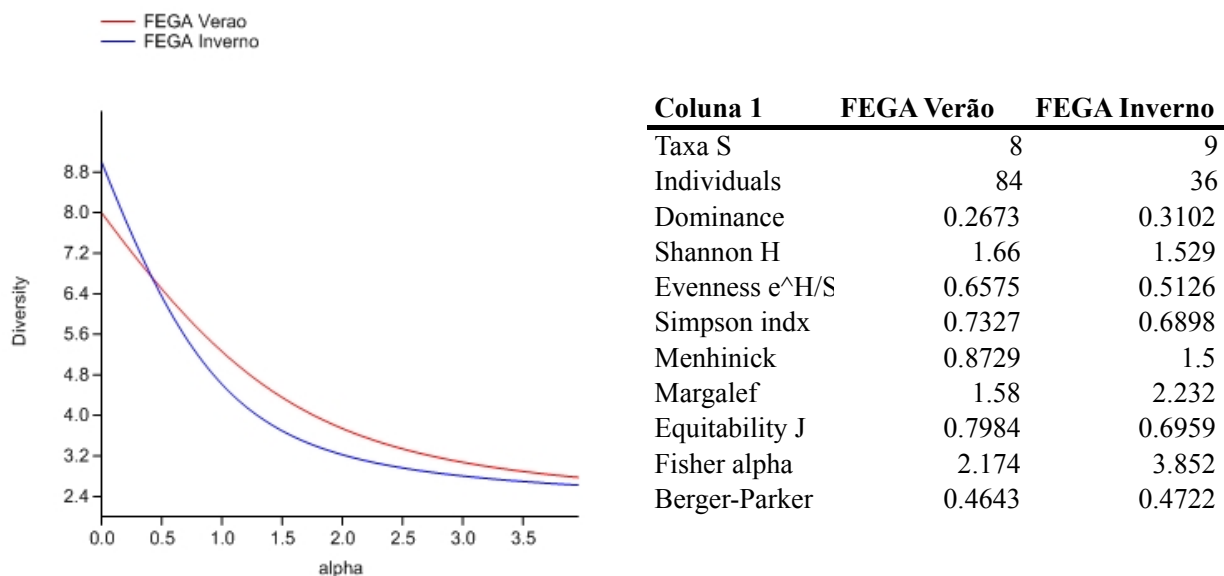
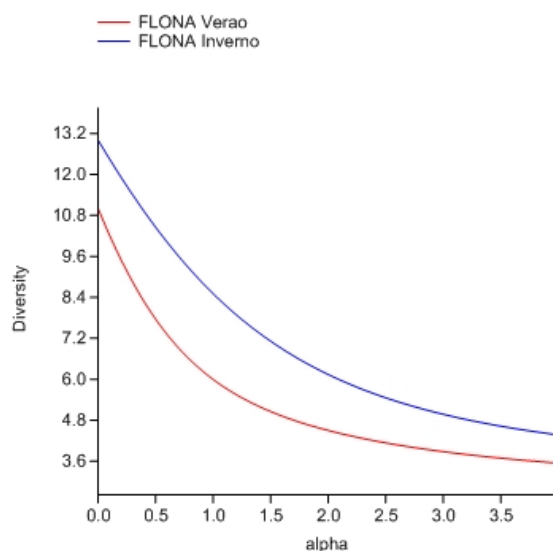
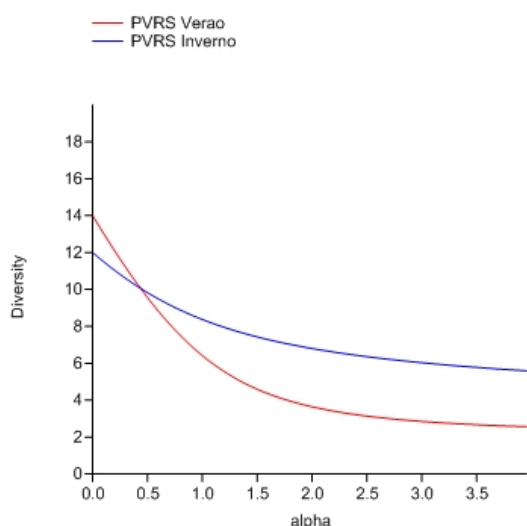


Figura 8. Perfil de Diversidade: Cálculo da diversidade em FEGA nas duas estações do ano (verão e inverno). A esquerda o gráfico de diversidade para cada estação pela função exponencial do Índice de Rényi, onde: $\alpha=0$ (número total de espécies); $\alpha=1$ (riqueza); $\alpha \geq 2$ (equabilidade). Tabela a direita com o valor dos diferente índices de diversidade para cada estação: Taxa S (número de espécies).



Coluna 1	FLON Verão	FLON Iverno
Taxa S	11	13
Individuals	77	49
Dominance	0.2221	0.1628
Shannon H	1.791	2.141
Evenness $e^{H/S}$	0.545	0.6544
Simpson indx	0.7779	0.8372
Menhinick	1.254	1.857
Margalef	2.302	3.083
Equitability J	0.7469	0.8347
Fisher alpha	3.512	5.781
Berger-Parker	0.3766	0.3265

Figura 9. Perfil de Diversidade: Cálculo da diversidade em FLON nas duas estações do ano (verão e inverno). A esquerda o gráfico de diversidade para cada estação pela função exponencial do Índice de Rényi, onde: $\alpha=0$ (número total de espécies); $\alpha=1$ (riqueza); $\alpha \geq 2$ (equabilidade). Tabela a direita com o valor dos diferente índices de diversidade para cada estação: Taxa S (número de espécies).



Coluna 1	PEVR Verão	PEVR Iverno
Taxa S	14	12
Individuals	87	75
Dominance	0.2744	0.147
Shannon H	1.859	2.125
Evenness $e^{H/S}$	0.4582	0.6977
Simpson indx	0.7256	0.853
Menhinick	1.501	1.386
Margalef	2.911	2.548
Equitability J	0.7043	0.8552
Fisher alpha	4.718	4.033
Berger-Parker	0.4943	0.2533

Figura 10. Perfil de Diversidade: Cálculo da diversidade em PEVR nas duas estações do ano (verão e inverno). A esquerda o gráfico de diversidade para cada estação pela função exponencial do Índice de Rényi, onde: $\alpha=0$ (número total de espécies); $\alpha=1$ (riqueza); $\alpha \geq 2$ (equabilidade). Tabela a direita com o valor dos diferente índices de diversidade para cada estação: Taxa S (número de espécies).

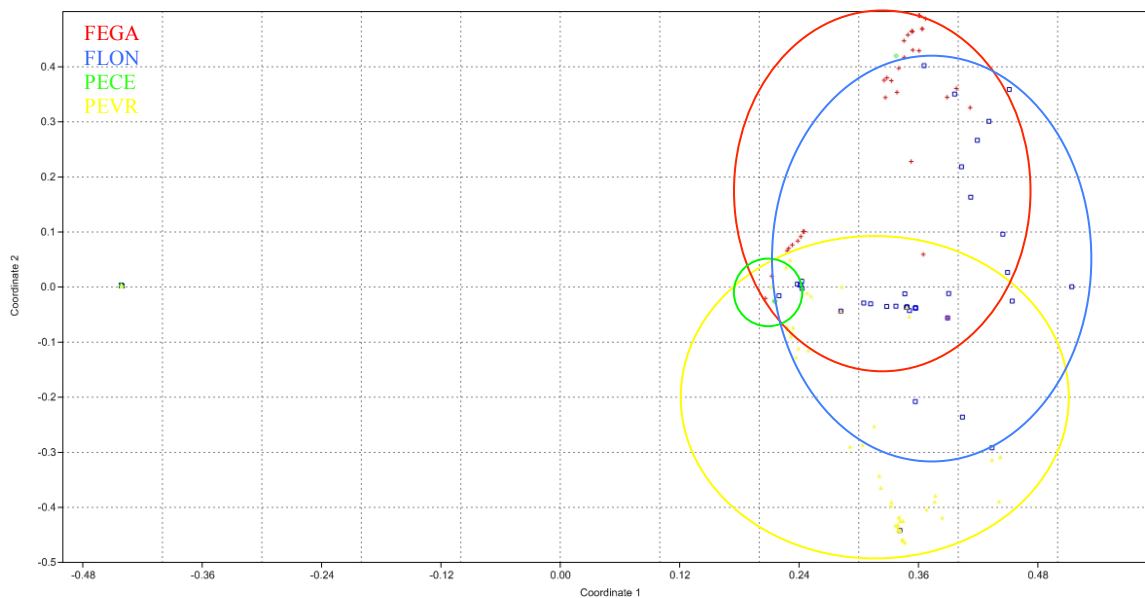


Figura 11. Diagrama de ordenação da Análise de Coordenadas Principais (PCoA): coeficiente de similaridade Bray-Curtis para análise de composição de espécies dos gastrópodes terrestres nas quatro áreas de coleta: FEGA, FLON, PECE e PEVR. ANOSIM: $r = 0,267$; $p < 0,001$.

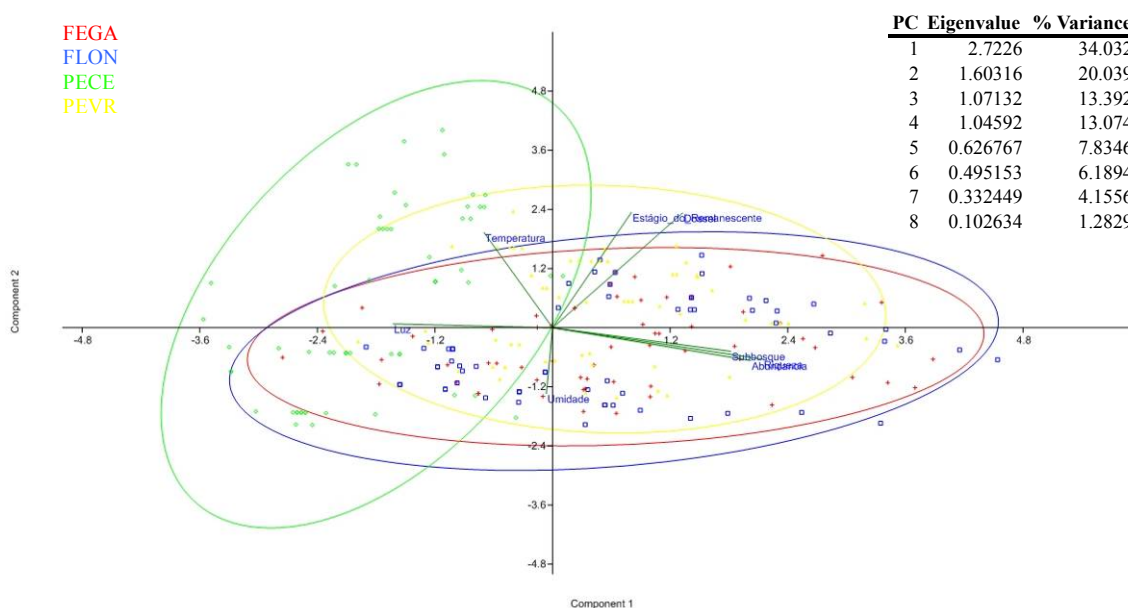


Figura 12. Análise de Componentes Principais (PCA) dos dados da amostragem de verão entre a comunidade de gastrópodes terrestres e as variáveis ambientais das quatro áreas de coleta (FEGA, FLON, PECE e PEVR). Considerando as seguintes variáveis da comunidade: riqueza e abundância; variáveis ambientais: temperatura, umidade, luminosidade, estrutura do sobbosque, cobertura do dossel e estágio de regeneração do remanescente. Mantel: $R = 0,093$; $p < 0,001$.

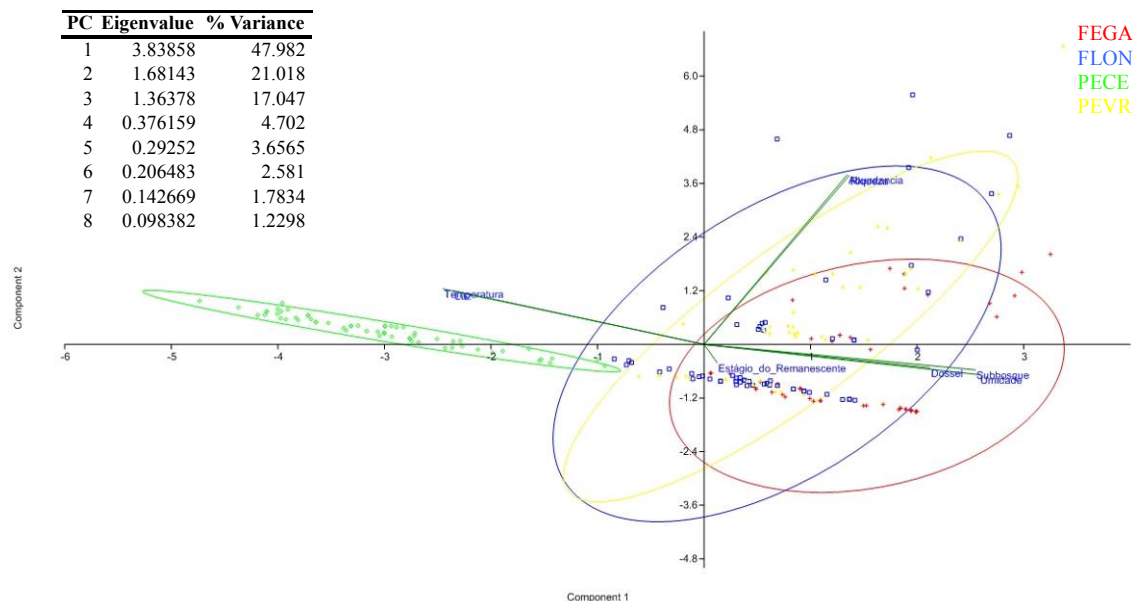


Figura 13. Análise de Componentes Principais (PCA) dos dados da amostragem de inverno entre a comunidade de gastrópodes terrestres e as variáveis ambientais das quatro áreas de coleta (FEGA, FLON, PECE e PEVR). Considerando as seguintes variáveis da comunidade: riqueza e abundância; variáveis ambientais: temperatura, umidade, luminosidade, estrutura do sobbosque, cobertura do dossel e estágio de regeneração do remanescente. Mantel: $R = 0,069$; $p < 0,001$

Tabela 1. Frequência de ocorrência das espécies de gastrópodes terrestres por substrato (Base, Galho/Tronco e Folha) nas áreas de coleta (FEGA, FLON, PECE e PEVR) nas duas estações (verão e inverno).

Área	Registro VERA0	Folha	Galho	Base
FEGA	<i>Happia pilsbry</i>	0	0	3
FEGA	<i>Eudiotus sp.1</i>	6	0	0
FEGA	<i>Helicina sp.2</i>	1	1	0
FEGA	<i>Helicina sp.3</i>	5	1	0
FEGA	<i>Meghimatium pictum</i>	1	4	5
FEGA	<i>Prohappia sp.1</i>	10	0	2
FEGA	<i>Pseudoguppya sp.4</i>	1	0	2
FEGA	<i>Simpulopsis decussata</i>	39	0	0
Total		63	6	12
FLON	<i>Alcadia sp.1</i>	0	0	1
FLON	<i>Eudiotus araujoi</i>	10	1	0
FLON	<i>Happia pilsbry</i>	0	0	8
FLON	<i>Opeas goodalli</i>	0	0	1
FLON	<i>Pseudoguppya sp.4</i>	13	14	1
FLON	<i>Pupisoma comicolense</i>	1	0	0
FLON	<i>Radiodiscus amoenus</i>	0	1	0
FLON	<i>Simpulopsis decussata</i>	8	0	0
FLON	<i>Simpulopsis promatensis</i>	16	0	0
FLON	<i>Tamayops banghaasi</i>	1	0	0
Total		49	16	11
PECE	<i>Pseudoguppya sp.1</i>	8	1	1
PECE	<i>Simpulopsis decussata</i>	4	0	0
Total		12	1	1
PVRS	<i>Angulata densestriata</i>	4	1	1
PVRS	<i>Drymaeus papyrifactus</i>	3	0	0
PVRS	<i>Eudiotus araujoi</i>	34	11	7
PVRS	<i>Happia pilsbry</i>	0	0	5
PVRS	<i>Leptinaria sp.2</i>	0	1	0
PVRS	<i>Megalobulimus sanctipa</i>	0	1	0
PVRS	<i>Mesembrinus interpunct</i>	1	0	0
PVRS	<i>Opeas goodalli</i>	0	1	0
PVRS	<i>Pseudoguppya sp.4</i>	5	2	0
PVRS	<i>Pupisoma comicolense</i>	2	0	0
PVRS	<i>Pupisoma dioscoricola</i>	4	0	0
PVRS	<i>Rectartemon iheringi</i>	0	1	3
PVRS	<i>Scolodonta interrupta</i>	0	0	1
PVRS	<i>Simpulopsis promatensis</i>	1	0	0
Total		54	18	17

Tabela 1. Continuação

Área	Registro INVERNO	Folha	Galho	Base
FEGA	<i>Alcadia</i> sp.1	0	0	1
FEGA	<i>Happia pilsbry</i>	0	0	2
FEGA	<i>Lilloiconcha pleurophora</i>	0	0	1
FEGA	<i>Meghimatium pictum</i>	0	3	14
FEGA	<i>Mesembrinus interpunctus</i>	0	0	1
FEGA	<i>Opeas goodalli</i>	0	0	1
FEGA	<i>Prohappia</i> sp.1	0	0	1
FEGA	<i>Pseudoguppya</i> sp.4	2	0	1
FEGA	<i>Simpulopsis decussata</i>	5	1	4
Total		7	4	26
FLON	<i>Alcadia</i> sp.1	2	0	1
FLON	<i>Eudiotus araujo</i>	0	0	1
FLON	<i>Happia pilsbry</i>	0	0	6
FLON	<i>Happiella grata</i>	0	0	1
FLON	<i>Lilloiconcha hyltonscottae</i>	0	0	1
FLON	<i>Lilloiconcha pleurophora</i>	0	0	1
FLON	<i>Opeas goodalli</i>	0	0	1
FLON	<i>Pseudoguppya</i> sp.4	7	0	9
FLON	<i>Pupisoma comicolense</i>	3	0	1
FLON	<i>Radiodiscus deliciosa</i>	3	0	1
FLON	<i>Radiodiscus goeldii</i>	1	0	0
FLON	<i>Simpulopsis decussata</i>	4	0	0
FLON	<i>Simpulopsis promatensis</i>	4	0	2
Total		24	0	25
PVRS	<i>Angulata densestriata</i>	1	1	1
PVRS	<i>Drymaeus papyrifactus</i>	0	2	9
PVRS	<i>Eudiotus araujo</i>	1	3	9
PVRS	<i>Happia pilsbry</i>	0	0	8
PVRS	<i>Megalobulimus sanctipauli</i>	0	0	18
PVRS	<i>Pseudoguppya</i> sp.4	0	0	3
PVRS	<i>Rectartemon apertus</i>	0	0	2
PVRS	<i>Rectartemon iheringi</i>	0	0	8
PVRS	<i>Scolodonta interrupta</i>	0	0	2
PVRS	<i>Simpulopsis</i> sp.1	0	1	0
PVRS	<i>Streptaxis iheringi</i>	0	0	1
PVRS	<i>Tamayops banghaasi</i>	0	0	5
Total		2	7	66

Discussão

Historicamente a coleta de moluscos terrestres foi baseada quase que exclusivamente em amostragens qualitativas aleatórias, que representam unicamente a presença de uma espécie em determinada área (Coppolino, 2010). Entretanto, as medidas de diversidade e as relações ecológicas só podem ser adequadamente aferidas e comparadas a partir de uma metodologia de coleta de dados padronizada que possibilite seu tratamento estatístico (Rudran *et al.*, 2006). Os pesquisadores norte-americanos e europeus foram os pioneiros a realizar estudos sobre moluscos terrestres, utilizando metodologia padronizada para o levantamento de fauna e para análise de variáveis ambientais (Bishop, 1977; Boag, 1982; Emberton *et al.*, 1996; Cameron & Pokryzko, 2005).

O estabelecimento do melhor método de coleta depende de diferentes fatores, desde questões teóricas, como os objetivos do trabalho e a pergunta científica que se pretende responder, quanto para questões relacionadas ao tipo de ambiente e recursos disponíveis. No presente estudo, apesar da curva de acumulação de espécies indicar que o levantamento realizado em FLON e PEVR não atingiu a riqueza total e a extrapolação indicar que pelo menos o dobro de indivíduos deveriam ser coletados para estabilização da curva, ainda assim a pequena diferença entre o valor observado e estimado permite considerar que o método de amostragem foi eficiente (Colwell & Coddington, 1994; Mao *et al.*, 2005).

O total de indivíduos obtidos no presente estudo, 424 espécimes (31 espécies), em comparação com outros levantamentos que apresentam objetivos semelhantes, sugere que o método de coleta deve envolver um esforço maior e incluir a amostragem dos micromoluscos da serrapilheira. O maior esforço envolve maior número de pessoas capacitadas realizando a coleta e amplitude do tempo de busca ativa. Ainda que a metodologia distinta impeça as comparações diretas com outros trabalhos, alguns exemplos de levantamentos de moluscos terrestres podem ser citados, e.g. Nunes & Santos (2012) na Floresta Atlântica do Rio de Janeiro (553 indivíduos e 53 espécies); Alvarez & Willig (1993) em Porto Rico (1.943 indivíduos e 34 espécies); e principalmente no continente africano por Tattersfild *et al.* (2001) no Quênia, (7.486 indivíduos e 68 espécies); na Tanzânia: Tattersfild *et al.* (2006) (1.142 indivíduos e 84 espécies) e Emberton *et al.* (1997) (9.174 indivíduos e 159 espécies).

A abundância, apesar de ter variado na comparação das quatro áreas (incluindo PECE), deve ser interpretada cautelosamente. A similaridade entre FEGA e FLON já era esperada, tendo em vista a que as duas áreas são contempladas pela FOM, com a diferença de que a primeira ocorre sob a influência de campos naturais e a segunda compõe a floresta *core*

(Britez, 2007). Apesar do tipo de vegetação ser considerado por muitos autores um aspecto fundamental para diversidade de moluscos terrestres, desde as primeiras investigações (Shimek, 1930; Karlin 1961; Grime & Blythe, 1969; Beyer & Saari, 1977; Nation, 2007), outros autores sugerem que em determinadas regiões pode haver uma baixa relação entre ambos (Bishop, 1977; Cowie *et al.*, 1995; Tattersfild *et al.*, 2006). Tattersfild *et al.* (2001) encontraram maior influência do componente vegetacional em relação ao gradiente altitudinal e Tattersfild *et al.* (2006) com o regime de chuvas do que a possível relação com distintas formações vegetacionais na África. Contudo, este e outros autores reconhecem que esta relação ecológica não tem sido observada cuidadosamente, nem avaliada com rigor (Peake, 1978; Tattersfild *et al.*, 2001; 2006).

O baixo valor de riqueza e abundância em PECE não surpreendeu, devido as condições inóspitas para sobrevivência dos moluscos terrestres nesta área, que corresponde ao Bioma Cerrado, corroborando com dados de outras regiões áridas em todo mundo (Heller, 1984; 2009; Stanisic *et al.*, 2010). A análise de PCA indicou que as características ambientais do PECE foram altamente correlacionadas com a variável luz e temperatura, justamente os fatores que se mostraram inversamente proporcionais a riqueza e abundância. A alta incidência de luz e a elevada temperatura, são variáveis ambientais que contribuem para maior evaporação e perda de umidade da superfície do solo, plantas e do corpo dos animais, levando consequentemente à dessecação. Evitá-la tem sido o principal desafio dos moluscos terrestres desde o início de sua história neste ambiente e a reduzida umidade tem sido o principal fator limitante da distribuição dos moluscos (Barker, 2001). O segundo aspecto característico que aponta para a existência de uma malacofauna exclusiva para o Cerrado, está relacionado a estrutura vegetacional típica desta formação, caracterizada por um complexo vegetacional do tipo savana tropical (Veloso *et al.*, 1991; Ritter *et al.* 2010), ou seja, sem cobertura vegetacional e subbosque, as variáveis que foram diretamente relacionados a riqueza e abundância dos moluscos nas áreas de floresta. A ocorrência de apenas duas espécies, sendo uma endêmica, encontrada exclusivamente habitando bromélias epífitas na porção central do PECE (Cerrado *sunsu stricto*), também reforça o caráter biogeográfico de retração relictual deste bioma e refúgio vegetacional (Colley, 2011).

A constituição de uma fauna típica para cada formação vegetacional ficou melhor caracterizada pela análise de composição das espécies e visualizada através da PCoA com base nos valores da Anosim. A baixa dissimilaridade observada entre FLON e as demais áreas pode ser entendida pelo fato deste remanescente representar a formação vegetacional central

do estado (FOM), que forma um ecótono com a região ao norte onde está PECE (Cerrado), a leste com FEGA (FOM) e a oeste com PEVR (FES) (Britez, 2007). A maior dissimilaridade de PEVR em relação as demais áreas, resulta do maior número de espécies exclusivas, tanto exóticas quanto endêmicas. A heterogeneidade ambiental tem sido reconhecida como um importante fator desencadeador de especiação (Rice, 1987; Orr & Smith, 1998) e diversidade (Solem, 1984; Cowie & Holland, 2006). Em comparação com as demais áreas, o PEVR representa para os moluscos terrestres, um ambiente que oferece uma combinação de características favoráveis e instáveis, devido ao efeito marcante da FES apresentar duas estações do ano bem definidas. Essa variação anual gera uma mudança no ambiente e cria novos nichos que podem ser ocupados por espécies de moluscos nativas, que se especializaram em ocupar este ambiente instável, ou por espécies exóticas generalistas. Esta hipótese também é considerada para gastrópodes terrestres em regiões afetadas por eventos climáticos cíclicos como monções, ciclones, entre outros (Alvarez & Willig, 1993; Emberton, 1997).

A abundância elevada de determinadas espécies em cada uma das três áreas de floresta pode estar associada a um gama de fatores ambientais específicos, entre os quais a existência de um gradiente longitudinal de umidade que decresce de leste para oeste. Em FEGA, localizada mais a leste (Primeiro Planalto) houve o predomínio de *Simpulopsis decussata*, na FLON (Segundo Planalto) predominou *Pseudoguppya* sp.4 e no PEVR (Terceiro Planalto) predominou *Eudiotus araujo* e *Megalobulimus sanctipauli*. Sabe-se que moluscos terrestres apresentam diferentes taxas de perda de água corporal, entre as espécies que vivem em ambientes com maior ou menor umidade, resultando em conchas mais finas e grossas (Peake, 1978; Arad *et al.*, 1989). Outra possibilidade para explicar abundâncias elevadas de certas espécies estão correlacionadas as denominadas explosões populacionais (Emberton, 1997; Tattersfild *et al.*, 2001), que parece responder a questões ambientais locais.

A única espécie registrada em todas as áreas foi *Simpulopsis decussata*, predominando em FEGA e decrescendo em abundância em direção aos planaltos do interior seguindo o gradiente longitudinal de umidade leste-oeste. A ocorrência desta espécie revela informações importantes sobre aspectos de biogeografia e conservação no estado do Paraná. Primeiro, porque indica a conectividade entre o primeiro, segundo e terceiro planaltos. Esta espécie é reconhecidamente característica de áreas úmidas e no PECE ocorreu associada ao ecótono de Floresta Estacional de Galeria, e portanto, evidencia a importância da vegetação ripária, tanto para processos ambientais históricos, quanto para processos ecológicos de distribuição atual

(Colley, 2011). A vegetação ao longo dos rios corresponde a Área de Preservação Permanente (APP), que além de preservar a integridade dos rios, também são apontados como corredores biológicos para manutenção do fluxo gênico de flora e fauna entre áreas isoladas (Naiman *et al.*, 1993). Considerando as elevadas taxas de endemismo dos moluscos terrestres e a baixa capacidade de dispersão, a espécie *S. decussata* pode representar um importante indicador da qualidade de uma APP em margens de rios e a eficiência desta como corredor vegetacional para espécies de baixa mobilidade. Já a ausência destes corredores de vegetação reduz a chance de manutenção de suas populações, enquanto o desaparecimento dos remanescentes naturais pode resultar virtualmente na extinção das espécies endêmicas destas áreas (Armbruster *et al.*, 2007).

A preferência por substrato apresentou relação com o componente de variação anual, diferindo entre as duas estações. No verão os moluscos ocorreram predominantemente nas folhas em todas as áreas e no inverno na base das plantas em FEGA e PEVR, sendo que na FLON não houve diferença entre os que ocorreram nas folhas e na base. O padrão observado no verão mostra correspondência com as características desta estação, úmida e quente, que favorece o desempenho das funções biológicas dos moluscos terrestres. Enquanto o padrão observado no inverno indica uma migração vertical em direção ao solo em virtude da alteração da estrutura vegetacional e climática característica da FES e também absorvida pelos moluscos em FEGA, onde a vegetação ombrófila mista é influenciada por áreas de campo. Na serrapilheira os gastrópodes encontram um nicho com micro-clima mais estável (Solem, 1984; Alvarez & Willig, 1993; Heller, 2001; 2009; Stanisic *et al.*, 2010). Já na FLON, durante o inverno não houve variação entre o total de indivíduos que ocorreram nas folhas e na base, indicando que o ambiente é caracterizado pela homogeneidade climática e estrutural da vegetação. A pequena variação de abundância observada entre as duas estações nos remanescentes florestais, indica que a migração vertical não corresponde a um declínio populacional ou inatividade dos moluscos, nem mesmo a possível falha de amostragem (Cook, 2001; Coppolino, 2010).

A avaliação da relação entre diversidade e as variáveis ambientais revelou que estas atuaram de maneira similar entre os remanescentes florestais, diferindo no PECE, mas de modo que sua influência é distinta ao longo do ano. No verão, o subbosque foi a principal variável correlacionada com riqueza e abundância, e inversamente relacionada a luminosidade. Enquanto no inverno, as variáveis subbosque, dossel e umidade tiveram a mesma correlação positiva com riqueza e abundância, inversamente proporcional a luz e

temperatura. Em ambas as estações ficou evidente a necessidade da malacofauna pela manutenção da floresta considerando sua estrutura completa, desde os estratos inferiores até a cobertura superior. Portanto, a alteração em qualquer nível da composição florestal pode representar uma ameaça direta a sobrevivência da malacofauna corroborando com dados em outras regiões do hemisfério sul (Solem, 1984; Emberton *et al.*, 1997; Stanic *et al.*, 2010).

Diante desse panorama, observa-se que durante o verão típico, em condições adequadas de umidade e sombreamento, a variável mais importante para os moluscos passa a ser o subbosque, utilizado como principal substrato para alimentação e reprodução. Inclusive no PECE, onde nesta estação ocorre maior incidência de chuva e umidade, amenizando a temperatura. Por outro lado, no inverno observou-se que no PEVR ocorreu maior abundância de espécies e baixa correlação com as variáveis subbosque, dossel e umidade. Em FEGA e FLON, houve maior correlação com as variáveis subbosque, dossel e umidade, além de que em FLON foi registrada a maior riqueza entre todos os remanescentes. No inverno, o PECE apresentou correlação direta apenas com luminosidade e temperatura e não foi registrado nenhum exemplar. A maior abundância no PEVR reforça a hipótese descrita acima de que a floresta estacional promove a abertura de novos nichos que podem ser ocupados por espécies especializadas em colonizar ambientes instáveis e por espécies exóticas generalistas, enquanto que a riqueza diminuí devido as espécies mais sensíveis a estas mudanças diminuírem sua incidência a tal ponto que não são contempladas na amostragem. A maior riqueza em FEGA e FLON durante o inverno indica que a FOM representa um ambiente estável ao longo do ano todo em relação as variáveis ambientais testadas, garantindo a manutenção das funções vitais normais para a maioria das espécies. Já em PECE que é caracterizado por uma vegetação e solo pouco favoráveis aos moluscos, no inverno a redução da umidade associada a perda de cobertura vegetal pela queda de folhas, reduz quase que completamente as condições para a ocorrência dos moluscos nesta área.

Referências

- Alvarez, J., & Willig, M. 1993. Effects of Treefall Gaps on the Density of Land Snails in the Luquillo Experimental Forest of Puerto Rico. **Biotropica**, **25**(5): 100-110.
- Ant, H. 1963. Faunistische, ökologische und tiergeographische Untersuchungen zur Verbreitung der Landschnecken in Nordwestdeutschland. **Abhandlungen des Landesmuseums für Naturkunde Münster** **25**:125. In German.
- Ant, H. 1969. Zur Würm-Glazialen überdauerung europäischer Landgastropoden in Eisrandnähe. **Malacologia** **9** (1): 249-250.

- Armbruster, G. F. J., Hofer, M., & Baur, B. 2007. Effect of cliff connectivity on the genetic population structure of a rock-dwelling land snail species with frequent self-fertilization. **Biochemical Systematics and Ecology**, **35**(6), 325–333.
- Arad, Goldenberg, Z.A. & Heller, J. 1989. Resistance to desiccation and distribution patterns in the land snail *Sphincterochila*. **Journal of Zoology**, **218**(3), 353–364.
- Baker, G.M. & Mayhill, P.C. 1999. Patterns of diversity and habitat relationships in terrestrial mollusc communities of the Pukeamaru Ecological District, northeastern New Zealand. **Journal of Biogeography** **26**: 215-238.
- Barker, G.M. 2001. **Gastropods on land: phylogeny, diversity and adaptive morphology**, 1-146 *In* Barker, G.M. The biology of terrestrial molluscs. CABI Publishing. Hamilton, New Zealand 558p.
- Beyer, W., & Saari, D. 1977. Effect of Tree Species on the Distribution of Slugs. **The Journal of Animal Ecology**, **46**(3), 697–702.
- Bishop, M. J. 1977. Approaches to the quantitative description of terrestrial mollusc populations and habitats. **Malacologia**, **16**: 61-66.
- Boag, D. A. 1982. Overcoming sampling bias in studies of terrestrial gastropods. **Canadian Journal of Zoology**, **60**: 1289-1292.
- Boycott, A.E. 1934. The habitats of land mollusca in Britain. **Journal of Ecology**, **22**: 1-38.
- Bray, J.R. & Curtis, J.T. 1957. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. **Ecological Monographs**, **27**: 325–349.
- Britez, R. 2007. Aspectos ambientais a serem considerados na restauração da Floresta com Araucária no Estado do Paraná. **Pesquisa Florestal Brasileira**, **55**:37-43.
- Cameron, R. 1986. Environment and diversities of forest snail faunas from Coastal British Columbia. **Malacologia**, **27**: 341-355.
- Cameron, R.A.D. & B.M. Pokyryzko. 2005. Estimating the species richness and composition of land mollusc communities: Problems, consequences and practical advice. **Journal of Conchology**, **38**: 529-547.
- Carvalho, P.E.R. 1982. Comparação de espécies nativas, em plantio em linhas em capoeira, na região de Irati-PR, resultados aos sete anos. **Boletim de Pesquisa Florestal, Curitiba**, **5**:53-68.
- Chao A. & S.M. Lee. 1992. Estimating the number of classes via sample coverage. **Journal of the American Statistical Association**, **87**: 210-217.
- Clarke, K.R. 1993. Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. **Australian Journal of Ecology**, **18**:117-143.

- Colley, E. 2011. **A malacofauna do Parque Estadual do Cerrado (Jaguariaíva, Paraná, Brasil): Inventariamento das espécies de Gastropoda terrestre no limite meridional do Bioma Cerrado.** In: Odete Terezinha Bertol Carpanezzi; João Batista Campos. (Org.). Coletânea de Pesquisas: Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Guartelá. 374 p. 1ed.Curitiba: Idealle Editora e Publicidade Ltda, 2011, v. 1, p. 309-315
- Colwell, R.K. 2005. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.** Version 7.5. <http://purl.ole.org/estimates> (ultimo acesso: 2008).
- Colwell, R.K. & Coddington, J.A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical transactions of the Royal Society of London** **345**:101-118.
- Colwell, R.K., A. Chao, N.J. Gotelli, S-Y. Lin, C.X. Mao, R.L. Chazdon, & J.T. 2012. Longino. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. **Journal of Plant Ecology** **5** (1): 3-21.
- Coney, C.C.; Tarpley, W.A.; Warden, J.C. & Nagel, J.W. 1982. Ecological studies of land snails in the Hiwassee river basin of Tennessee, U.S.A. **Malacological Review** **15**: 69-106.
- Cook, A. 2001. **Behavioural Ecology: On Doing the Right Thing, in the Right Place at the Right Time** In G. M. Barker, editor. The Biology of Terrestrial Molluscs. CABI Publishing, New York.
- Coppolino, M.L. 2010. Strategies for collecting land snails and their impact on conservation planning. **Amererican Malacological Bulletin** **28**: 97-103
- Cowie, R.H., Nishida, G.M., Basset, Y. & Gon, S.M. 1995. Patterns of land snail distribution in a montane habitat on the island of Hawaii. **Malacologia** **36**(1-2): 155-169.
- Cowie, R. H., & Holland, B. S. 2006. Dispersal is fundamental to biogeography and the evolution of biodiversity on oceanic islands. **Journal of Biogeography**, **33**(2), 193-198.
- Cracraft, J. 1975. Historical Biogeography and Earth History: Perspectives for a Future Synthesis. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **62**: 227-250.
- Emberton, K.C. 1999. Molluscan diversity in the unconserved Vohimena and the conserved Anosy Mountain Chains, Southeast Madagascar. **Biological Conservation** **89**: 183-188.
- Emberton, K.C.; Pearce, T.A. & Randalana, R. 1996. Quantitatively sampling land-snail species richness in Madagascan rainforest. **Malacologia** **38** (1-2): 203-212.
- Emberton, K.C., Pearce, T.A., Kasigwa, P.F., Tattersfield, P., & Habibu, Z. 1997. High diversity and regional endemism in land snails of eastern Tanzania. **Biodiversity and Conservation** **6**:1123–1136.
- Faure, J. 1927. **Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève**, **40**: 171-434.
- Getz, L.L. & Uetz, G.W. 1994. Species diversity of terrestrial snail in the Southern Appalachian Mountains, U.S.A. **Malacological Review** **27**: 61-74.

- Geyer, D. 1927, **Unsere Landund Süßwasser Mollusken. Einführung in die Mollusken fauna Deutschlands.** (Edition 3). Lutz' Verlag, Stuttgart.
- Grime, J., & Blythe, G. 1969. An investigation of the relationships between snails and vegetation at the Winnats Pass. **The Journal of Ecology**, **57**(1), 45–66.
- Hammer, O., Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. 2012. PAST: Paleontological statistics. Version 2.17. Reference manual 1999-2012. **Palaeontologia Electronica** (vol. 1-4: 229pp) 1: 60; 2: 61-120; 3: 121-180; 4: 181-229.
- Heller, J. 1984. **Deserts as refugia for relict land snails**, In Solem, A., & Van Bruggen, A.C., eds., *World-Wide-Snails: Biogeographical Studies on Non-Marine Mollusca*: E.J. Brill, Leiden, p. 108–124.
- Heller J. 2009. **Land snails of the Land of Israel**. Pensoft, Sofia-Moscow. 360p.
- Hermida, J.; Ondina, P. & Outeiro, A. 1995. Ecological factors affecting the distribution of the gastropods *Aegopinella nitidula* (Draparnaud, 1805) and *Nesovitrea hammonis* (Ström, 1765) in northwest Spain. **Journal of Conchology** **35**: 275-282.
- Horsák, M., Hájek, M., Tichy, L. & Juricková, L., 2007. Plant indicator values as tool for land mollusc autecology assessment. **Acta Oecologica**, **32**: 161-171.
- Karlin, E. 1961. Ecological Relationships Between Vegetation and the Distribution of Land Snails in Montana, Colorado and New Mexico. **American Midland Naturalist**, **65**(1): 60–66.
- Lange, CN. 2003. Environmental factors influencing land snail diversity patterns in Arabuko Sokoke forest, Kenya. **African Journal of Ecology** **41**: 352-355.
- Lange, C.N. & Mwinzi, M. 2003. Snail diversity, abundance and distribution in Arabuko Sokoke forest, Kenya. **African Journal of Ecology** **41**: 61-67.
- Linsingen, L., Sonehara, J.S., Uhlmann, A. & Cervi, A.C. 2006. Composição florística do parque estadual do Cerrado de Jaguariaíva, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, **35**(3-4): 197-232.
- Magurran, A.E. 2004. **Measuring Biological Diversity**. Blackwell Science Ltd, Oxford.
- Malchow, E., Koehler, A.B. & Péllico-Netto, S. 2006. Efeito de borda em um trecho da floresta ombrófila mista, em Fazenda Rio Grande, PR. **Revista Acadêmica de Ciências Agrárias**, **4**(2): 85-94.
- Mao, C.X., Colwell, R.K., & Chang, J. 2005. Estimating the species accumulation curve using mixtures. **Biometrics**, **61**(2): 433–41.
- Martin, K. & Sommer, M. 2004. Relationships between land snail assemblage patterns and soil properties in temperate-humid forest ecosystems. **Journal of Biogeography** **31**, p. 531- 545.
- Menez, A. 2002. The standardization of abiotic variable data collection in land mollusc research.

Journal of Conchology 37 (5): 581- 583.

- Mikich, S.B. & Silva, S.M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, 15(1): 89-113.
- Millar, A.J. & Waite, S. 2002. The relationship between snails, soil factors and calcitic earthworm granules in a coppice woodland in Sussex. **Journal of Conchology** 37 (5): 483- 503.
- Naiman, R., Decamps, H., & Pollock, M. 1993. The Role of Riparian Corridors in Maintaining Regional Biodiversity. **Ecological applications**, 3(2), 209–212.
- Nation, T. 2007. The Influence of Flowering Dogwood (*Cornus florida*) on Land Snail Diversity in a Southern Mixed Hardwood Forest. **The American midland naturalist**, 157(1), 137–148.
- Nekola, J.C. 2003. Large-scale terrestrial gastropod community composition patterns in the Great Lakes region of North America. **Diversity and Distribution** 9: 55-71.
- Nunes, G.K.M. & Santos, S.B. 2012. Environmental factors affecting the distribution of land snails in the Atlantic Rain Forest of Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brazil. **Brazilian Journal of Biology** 72 (1): 79-86.
- Okland, F. 1925. **Skr. Norske Vidensk-Akad. Mat. nat. Kl. 8**: 1-168.
- Okland, F. 1930. **Z. Morph. Okol. Tierre** 16: 748-804.
- Orr, M.R., & Smith, T.B. 1998. Ecology and speciation. **Trends in Ecology & Evolution**, 13(12), 502–506.
- Palmer, M.W. 1990. The estimation of species richness by extrapolation. **Ecology** 7: 1195-1198.
- Peake J. 1973. Species isolation in sympatric populations of the genus *Diplommatina* (Gastropoda, Prosobranchia, Cyclophoridae, Diplommatininae). **Malacologia** 14: 303–312.
- Peake, J. 1978. **Distribution and ecology of the Systelommatophora**, p. 429-526 In Fretter, V. & Peake, J. (eds.) Pulmonates. Vol. 2A. Systematics, Evolution and Ecology. Academic Press: London, 540p.
- Peet, , R.K. 1974. The measurement of species diversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, 5:285-307.
- Podani, J. & I. Miklos. 2002. Resemblance coefficients and the horseshoe effect in principal coordinates analysis. **Ecology** 83:3331-3343.
- Primack, R.B. & Rodrigues, E. 2002. **Biologia da Conservação**. Londrina; Editora Vida. 328p.
- Ramírez, R., Córdova, S. & Caro, K. 2001. Diversity of Land Mollusks in the Bamboo dominated Forest of the Lower Urubamba Region, Peru: 49-53, *In*: Alonso, A. Dallmeier, F. & Campbell, P. **Urubamba: The Biodiversity of a Peruvian Rain Forest**. Smithsonian Inst.

- Rice, W. 1987. Speciation via habitat specialization. **Evolutionary Ecology**, 1: 301-314.
- Ritter, L.M.O., Ribeiro, M.C.R. & Moro, R.S. 2010. Composição florística e fitofisionomia de remanescentes disjuntos de Cerrado nos Campos Gerais, PR, Brasil - limite austral do bioma. **Biota Neotropica**, 10(3): 379-414.
- Rudran, R., Cullen Jr., L. & Valladares-Padua, C. 2006. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre** - 2ª Ed. Editora: Ufpr. 652p.
- Scarano F.R, 2006. **Prioridades para conservação: a linha tênue que separa teorias e dogmas**, 23-39, *In*: Rocha C.F.D. (ed.). Biologia da conservação: essências. São Carlos: Editora Rima.
- Shimek, B. 1930. Land snails as indicators of ecological conditions. **Ecology** 11: 673-686.
- Solem, A. 1984. **A world model of land snail diversity and abundance** *In* World Wide Snails: Biogeographical studies on non-marine Mollusca. Ed. Alan Solem & A.C. van Bruggen. E.J. Brill / W. Backhuys. Leiden, Nerdeless. 289p.
- Stanisic, J.; Shea, M.; Potter, D. & Griffiths O. 2010. **Australian Land Snails, Vol. 1 - A Field Guide to Eastern Australian Species**. Mauritius: Bioculture Press, 591p.
- Stattersfield, A.J., M.J. Crosby, A.J. Long, and D.C. Wege. 1998. **Endemic Bird Areas of the World: Priorities for biodiversity conservation**. Bird Life Conservation Series no. 7, Bird Life International, Cambridge, UK. 846 p.
- Tattersfield, P., Warui, C.M., Seddon, M.B. & Kiringe, J.W. 2001. Land snail faunas of afro-montane forests of Mount Kenya: ecology, diversity and distribution patterns. **Journal of Biogeography** 28: 843-861.
- Tattersfield, P., Seddon, M.B., Ngereza, C. & Rowson, B. 2006. Elevational variation in diversity and composition of land- snail in Tanzanian forest. **African Journal of Ecology** 44: 47-60.
- Uhlmann, A., Galvão, F. & Silva, S.M. 1998. Análise da estrutura de duas unidades fitofisionômicas de savana. (cerrado) no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 12(1): 231-247.
- Valovrita, I. 1968. Land mollusks in relation to acidity on hyperite hills in central Finland. **Annales Zoologici Fennici** 5:245-253.
- Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L. & Lima, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Fundação Instituto Brasileiro de Biogeografia e Estatística - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Departamento de Editoração IBGE (Eds.). Rio de Janeiro. 123p.
- Wareborn, I. 1992. Changes in the land mollusc fauna and soil chemistry in an inland district in southern Sweden. **Ecography** 15: 62-69.
- Yates, F. 1934. Contingency Tables Involving Small Numbers and the χ^2 Test. **Journal of the Royal Statistical Society**, 1(2), 217-235.

Considerações Finais

- O conhecimento sobre a diversidade de moluscos terrestres no Paraná ainda está subestimado e é incipiente. Em parte, devido ao difícil trabalho de identificação que poderá ser atenuado com a publicação dos resultados do capítulo de taxonomia;
- O perfil de ocorrência dos moluscos revelou um padrão de distribuição não aleatório, evidenciando a homologia entre áreas em relação a existência de unidades históricas naturais, fundamental para o delineamento de propostas de manejo que visam preservar a herança de todos os processos evolutivos da biota;
- A comunidade de macrogastrópodes das diferentes formações vegetacionais representam uma malacofauna típica, correlacionada com a formação vegetacional e a diferentes fatores bióticos e abióticos, sendo influenciada pela variação anual;
- A distribuição de determinadas espécies que apresentaram ocorrência abrangente, em mais de uma área, evidenciou a importância dos corredores de biológicos entre remanescentes para manutenção viável da estrutura da comunidade de moluscos;
- Entre as espécies exóticas, houve aquelas que ocorreram em abundância muito superior as espécies nativas, permitindo caracterizá-las como potenciais invasoras e devem ser incluídas no projeto de manejo das unidades de conservação correspondentes;
- Os microgastrópodes apresentaram elevada diversidade e uma malacofauna distinta para cada remanescente, com destaque para as famílias mais diversas, abundantes e dispersas, que podem ser apontadas como potenciais bioindicadores de qualidade ambiental para revelar alterações em áreas naturais e o nível destas alterações.